

Encyklopädie

der gesammten

C h e m i e

abgefaßt

von

Friederich Hildebrandt

der Arzneikunde und Weltweisheit ord. öffentl. Lehrer
auf der Universität zu Erlangen, königl. Preuss. Hofrathe,
der Röm. kaif. Akademie der Naturforscher, der kurfürstl.
Mainz. Akad. nützl. Wiss. zu Erfurt, der med. Socc. zu
Paris und zu Brüssel, der mineralog. Soc. zu Jena, der
Westphäl. oekon. Gesellschaft, der phys. Gesellschaft zu
Göttingen, Mitglieder, der kön. Grosbritt. Soc. der
Wiss. zu Göttingen Correspondenten.

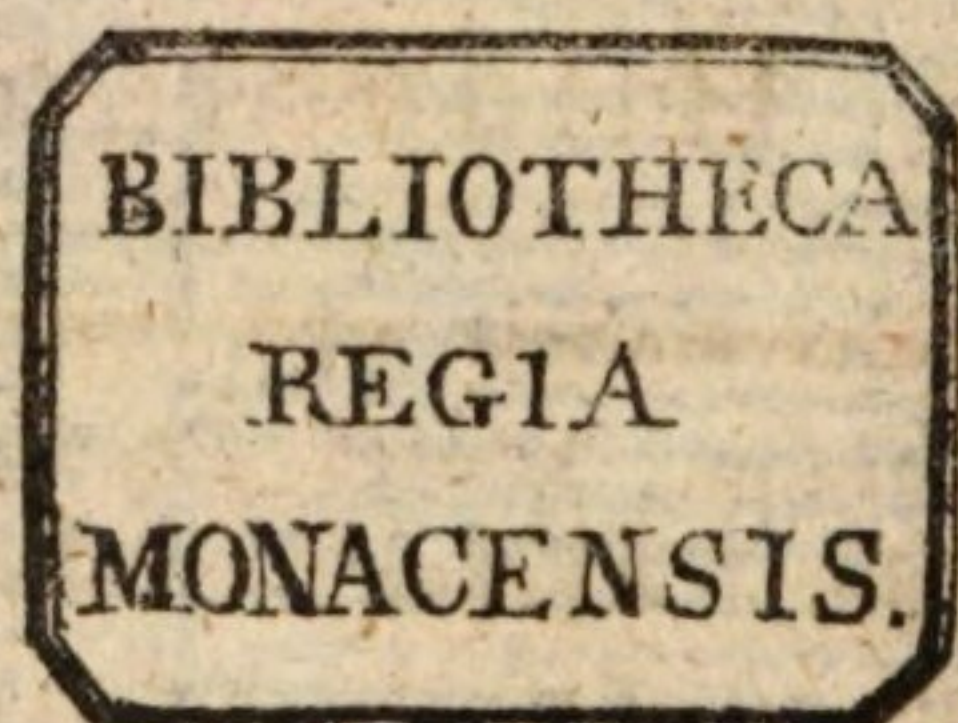
Erster Theil. Theorie.

Drittes Heft.

E r l a n g e n,

in der Walther'schen Kunst - und Buchhandlung

1800.



BIBLIOTHECA

REGIA

MONACENSIS.

Erster Theil.

T h e o r i e.

Drittes Heft.

Dreizehntes Kapitel.

Die Mittelsalze

und andere Gemische der Säuren mit Kalien
und Erden.

§. 406.

Die Säuren und Kalien haben zu einander chemische Anziehung (§. 67), und machen mit einander Gemische aus, welche man *Neutralsalze* (*Salia neutra*) oder *Mittelsalze* (*Salia media*) nennt. In einem solchen Gemische heben die Säure und das Kali eine des andern Eigenschaften auf, so daß in dem Gemische weder die Eigenschaften der Säure noch des Kali, nur die allgemeinen Eigenschaften der Salze (§. 259 — 255) sind.

Daher heben auch in den Pflanzenfarben die *Säuren* diejenigen Veränderungen wieder auf, welche die *Kalien* bewirkt haben, und umgekehrt (§. 256. 322.). Lakmuspapier z. B. das durch Säure geröthet ist, wird durch ~~Säure~~ ^{Kali} wieder blau.

§. 406. b.

In einem Neutralsalze sind Säure und Kali mit einander *gesättigt* (§. 76). Es ge-

hört also zu einem Mittelsalze ein gewisses bestimmtes *Verhältniß* der Quantität der Säure und des Kali. Es giebt aber auch Gemische der Säuren und Kalien, in welchen *Uebersättigung* Statt hat, nemlich die Säure oder das Kali *vorschlägt*. Diese haben noch die Eigenschaften des vorschlagenden Stoffes mehr oder weniger.

In dem Weinsalze (*Tartarus*) schlägt z. B. die Säure, im *Borax* das Natrium vor.

§. 407.

Gewisse Erden, nämlich die *Kalkerde*, *Schwererde*, *Strontionerde*, *Talkerde*, (*Thonerde*, *Zirkonerde*, *Glycina* †), — welche in Säuren auflöslich sind, ändern, wenn die Säuren mit ihnen gesättigt worden, die Eigenschaften der Säuren eben so, wie die Kalien, ab, und machen mit ihnen Salze, welche den *kalischen Mittelsalzen* ähnlich, zum Theile auch eben so leichtauflöslich, ja noch leichtauflöslicher als jene, sind. Wir nennen diese Salze *erdigte Mittelsalze* (*Salia media terrestria*) und jene Erden *kalisches Erden* (*Terrae alcalinae*).

†) Auch die neuerlich von schwedischen Chemisten entdeckte *Yttererde*, von welcher ich im Nachtrage reden werde.

Einige Chemiker nennen die aus *Kalien* und Säuren bestehenden Salze *Neutralsalze*, die aus *Erden* und Säuren bestehenden aber *Mittelsalze*. Allein diese bloß willkührliche Unterscheidung kann ich nicht annehmen. Die *ersten* Salze verdienen ja recht eigentlich den Namen der *Mittelsalze*, da sie gleichsam das Mittel zwischen *Kalien* und Säuren halten; und die *letzten* sind ja allerdings auch *Neutralsalze*, da sie weder sauer, noch kalisch sind.

§. 408.

Das *Verhältniß* der Säure und des Kali, oder der Säure und der Erde zu einander, ist nicht in allen Mittelsalzen gleich, vielmehr sehr *verschieden*. Auch gehört zur Sättigung eines Kali (oder einer Erde) keinesweges die gleiche Quantität Säure, sondern bei einigen Salzen mehr, bei anderen weniger, als es (oder sie) selbst beträgt.

Ich habe in dem folgenden dies Verhältniß meist nach *Bergman* oder *Kirwan* angegeben. Wie man es finde, soll im prakt. Theile gezeigt werden, wo man auch die Schwierigkeiten dieser Untersuchung einsehen wird. Von diesen Schwierigkeiten kann man die Verschiedenheit der Angaben erklären.

§. 409.

Einige Erden machen mit gewissen Säuren *Gemische* aus, die im Wasser *unauflös-*

lich, oder vielleicht nur in einer so großen Menge Wasser auflöslich sind, daß wir die Auflösung nicht wahrnehmen können. Diese kann man daher nicht Salze nennen (§. 239).

So z. B. die Schwererde mit der Schwefelsäure, die Kalkerde mit der Sauerkleefäure.

§. 410.

Alle bekannte Mittelsalze lassen sich als feste Körper (§. 22) darstellen und die meisten dieser lassen sich krySTALLISIREN (§. 28). Sie sind, wie alle feste Salze, auflöslich im Wasser (§. 239).

§. 411.

Alle reine Mittelsalze, welche nichts enthalten, als Säure und Kali, oder Säure und Erde, sind *weiss*. Wenn sie farbigt sind, so rührt dieses von metallischen oder anderen färbenden Stoffen her.

Eben dieses gilt von den nichtsalzigen Gemischen, welche aus gewissen Säuren und Erden entstehen (§. 409.)

§. 412.

In Lavoisier's Nomenclatur haben diese Gemische den Hauptnamen vom Namen der Säure, den Beinamen vom Namen des Kali, so daß der erstere im Nominativ,

der andere im Genitiv steht: und der Hauptname hat die Endigung *ate* im französischen, ... *as* im lateinischen, wenn die Säure ein *Acidum* *icum* ist; hingegen die Endigung *ite* im französischen, ... *is* im lateinischen, wenn die Säure ein *Acidum* *osum* ist (§. 253). Z. E. das *Glaubersalz* oder das mit *Acidum sulphuricum* gemischte *Natrum* (*Soda*) heisst *Sulfate de Natrum*, *Sulfas Natri*, der *Gyps* oder die mit Schwefelsäure gemischte Kalkerde *Sulfate de Chaux*, *Sulfas Calcis*. Das mit *Acidum sulphurosum* gemischte *Natrum* heisst *Sulfite de Natrum*, *Sulfis Natri* *); die mit dieser Säure gemischte Kalkerde heisst *Sulfite de Chaux*, *Sulfis Calcis*, u. s. w.

In Gren's Nomenclatur, der ich hier folge, haben diese Gemische den Hauptnamen vom Namen des Kali oder der Erde, den Beinamen vom Namen der Säure, so daß der erstere als *Nomen substantivum*, der andere als *Nomen adiectivum* ausgedrückt ist: und der Beiname die Endigung *icum* oder *osum* hat, je nachdem die Säure ein *Acidum* *icum* oder *osum* ist. So heißen die genannten Gemische

bei Lavoisier	bei Gren
<i>Sulfas</i> Natri	Natrum <i>sulphuricum</i>
<i>Sulfis</i> Natri	Natrum <i>sulphurosum</i>
<i>Sulfas</i> Calcis	Calx <i>sulphurica</i>
<i>Sulfis</i> Calcis	Calx <i>sulphurosa</i> **).

*) In Lavoisier's Nomenclatur ist bei den Mittelsalzen aus dem Natrum auch noch anzumerken, daß statt des Namens *Natrum* der Name *Soda*, franz. *Soude*, gebraucht wird, z. E. *Sulfas Sodae*, *Sulfate de Soude*. Dies ist aber weniger schicklich, da *Soda* der Name der im Handel vorkommenden ausgeglüheten Asche von Seeküstenpflanzen ist, welche zwar Natrum, aber auch viele andere Stoffe enthält. S. unten im *prakt. Theile* die Gewinnung des Natrums.

**) Die Beinamen *sulphuricum*, *phosphoricum*, *carbonicum*, auch *sulphurosum*, *phosphorosum*, muß man nicht verwechseln mit *sulphuratum*. Das Gemisch, welches aus Kali und *Schwefel* besteht, heißt *Kali sulphuratum* (§. 326.); das Gemisch aus Kali und *vollkommener Schwefelsäure* heißt *Kali sulphuricum*; das Gemisch aus Kali und *unvollkommener Schwefelsäure* heißt *Kali sulphurosum*. — Bergman gebrauchte die Benennungen mit der Endigung *atum* für die Gemische, für welche gegenwärtig die Benennungen mit der Endigung *icum* üblich sind; welches man sich wegen Bergman's wichtiger und trefflicher Schriften, die, so lange Chemie existiren wird, ihren bleibenden Werth behalten werden, wohl merken muß.

I. Kohlenfäure.

§. 413.

Die Kalien werden durch die Kohlenfäure, auch wenn sie völlig mit ihr gesättigt sind, zwar nicht mittelsalzig, indem die Kohlenfäure die Eigenschaften der Säuren in zu geringem Grade hat, als daß sie die Eigenschaften der Kalien völlig tilgen könnte. Hingegen haben die Kalien, auch mit Kohlenfäure gesättigt, noch kalischen Geschmack, und machen jene oben (§. 322) genannten Veränderungen der Pflanzenfarben. Aber sie sind, sowohl im Geschmacke als überhaupt in ihren Wirkungen auf die thierische Faser, milder, viel weniger ätzend (§. 241. 323); daher nennt man sie auch *milde Kalien*. Je weniger sie Kohlenfäure enthalten, desto weniger findet dieses statt, desto näher kommen sie vielmehr den ätzenden Kalien.

§. 414.

Wenn die kohlenfauren Kalien und Erden mit einer anderen Säure in Berührung kommen, so entweicht die Kohlenfäure als Gas (§. 141), und die andere Säure verbindet sich mit dem Kali (der Erde). Dieses zeigt, daß *alle andere Säuren den Kalien*

und Erden näher verwandt sind, als die Kohlensäure. Es entsteht daher das Aufbrausen der kohlenfauren Kalien und Erden, wenn sie bei der Berührung mit anderen Säuren im Wasser aufgelöst oder im glühenden Flusse sind.

Die alten Chemiker hielten das für eine Eigenschaft der Kalien selbst, und betrachteten das Aufbrausen als einen Kampf zwischen dem Kali und der Säure. Allein wir wissen jetzt, daß die Ursache des Aufbrauens in der Kohlensäure liege und *reine* Kalien bei der Mischung mit anderen Säuren *kein* Aufbrausen zeigen. Hingegen ist dieses Aufbrausen ein Charakter der *kohlenfauren* Kalien, wodurch sie sich von den *reinen* unterscheiden.

§. 415.

Wenn Lauge von reinem Kali mit kohlenfaurem Gas in Berührung kommt, so verschluckt sie es schnell (§. 245), das Kali wird dadurch mit Kohlensäure begabt, und wenn des Gas eine hinlängliche Quantität ist, endlich mit Kohlensäure gesättigt.

So z. B. wenn eine solche Lauge in eine viel größere mit kohlenfaurem Gas erfüllte Flasche gegossen, dann die Flasche verschlossen und gelinde hin und her bewegt wird. Aber schon aus der atmosphärischen Luft zieht eine solche Lauge allmählig Kohlensäure an.

Kali carbonicum.

Carbonate de Potasse Lavoisier.

§. 416.

Das *kohlensaure* *) *Pflanzenkali* oder *kohlensaure Kali* (*Kali vegetabile carbonicum*) krySTALLISIRT sich in vierseitigen Prismen mit kurzen pyramidalischen Endspitzen, auch, je nachdem das Verhältniß der Kohlensäure verschieden ist, in vierseitigen rhomboidalischen Tafeln, welche an der Luft weder zerfließen noch verwittern. Jene enthalten nach Bergman 48 Kali, 20 Kohlensäure, 32 Wasser. Es erfordert bei 50° Fahrenheit. 4 Theile Wasser zur Auflösung, beim Siedgrade viel weniger. Wenn es geglühet wird, so entbindet sich die Kohlensäure als Gas, doch gehört lange anhaltende Glüehhitze dazu, um die Kohlensäure ganz herauszutreiben **).

*) Man hüte sich mit den Beinamen: "*kohlensaures*" "*schwefelsaures*" u. s. w. den unrichtigen Begriff zu verbinden, daß diese Gemische *sauer* wären. Diese Beinamen sollen nur anzeigen, daß die Kohlensäure, die Schwefelsäure u. s. w. ein Grundstoff dieser Gemische sey. Vergl. §. 100.

**) Wenn man feuerbeständiges Kali durch mehrere Stunden lang in einem irdenen Tiegel fließen läßt, so daß es schon reichlich die Kiesel-erde des Tiegels aufgelöst hat, und endlich durch

den Tiegel dringt, so enthält es doch noch Kohlen-
säure, so daß es merklich mit Säuren brau-
set.

§. 417.

Man findet das kohlen-
saure Pflanzenka-
li in der Asche der meisten Vegetabilien,
aus welcher es sich durch Wasser auslaugen
läßt. Wenn nämlich die Vegetabilien ver-
brennen, so wird der Kohlenstoff derselben
zur Kohlen-
säure (§. 263), welche theils als
Gas entweicht, theils mit dem in der Asche
bleibenden Kali sich verbindet. Die *Pott-
asche* (*cineres clavellati*) ist ein solches koh-
len-
saures Pflanzenkali aus der Lauge von
gemeiner Holz-
asche durch Abdampfung und
Ausglühung bereitet, enthält aber auch viel
schwefel-
saures Pflanzenkali, (einige auch
salz-
saures Pflanzenkali,) Kiesel-
erde, Eisen und
Braunstein, welche letztere bei der Ent-
stehung der Asche in das Kali übergehen und
dann mit ihm im Wasser aufgelöst werden
(§. 351). Auch ist es nicht mit Kohlen-
säure
gesättigt, und zerfließt daher an der Luft,
wie das reine Pflanzenkali (§. 325). Das *Wein-
steinsalz* (*Sal Tartari*) ist ebenfalls unvoll-
kommen mit Kohlen-
säure gesättigtes Pflan-
zenkali, aus der Asche des Weins-
teins.

Wenn eine Lauge von gereinigter Pottasche oder von Weinsalz, oder einem anderen unvollkommen mit Kohlensäure gesättigten Pflanzenkali an der atmosphärischen Luft steht, so zieht sie aus dieser allmählig immer mehr Kohlensäure an, so daß nach langer Zeit endlich Krystalle des mit Kohlensäure gesättigten Kali entstehen.

Man vergl. unten die Abschnitte vom Verbrennen der *Pflanzen* und von der *Bereitung* dieses Kali.

Natrum carbonicum.

Carbonate de Soude Lavoisier.

§. 418.

Das kohlenfaure Mineralkali (*Kali minerale carbonicum*, *Natrum carbonicum*) krySTALLISIRT sich meist in vierseitigen Prismen mit dachförmigen Enden, welche nach Bergman 20 Natrum, 16 Kohlensäure, 64 Wasser halten, an der Luft verwittern, und in der Hitze in ihrem eignen Wasser zergehen. Es erfordert im krySTALLINISCHEN Zustande $2\frac{4}{5}$ Theile Wasser zur Auflösung. Wenn es gegLÜHET wird, so entbindet sich die Kohlensäure als Gas, doch gehört lange anhaltende GlüHEHITZE dazu, um die Kohlensäure ganz herauszutreiben.

§. 419.

Man findet das mit Kohlenensäure begabte Mineralkali in der *Natur*, in Ostindien, Persien, Syrien, Aegypten, Ungarn, als Mineral, (in diesem auch in Wässern aufgelöst,) und in der Asche der am Meere wachsenden Pflanzen. Die *Soda* ist eine solche durch Glühhitze zusammengebackne Pflanzenasche, welche auch viel schwefelsaures und salzsaures Mineralkali, Kieseelerde, Eisen, geschwefeltes Mineralkali, — enthält.

S. unten den Abschnitt vom *Verbrennen der Pflanzen*.

Ammoniacum carbonicum.

Carbonate d'Ammoniaque Lavoisier.

§. 420.

Das *kohlensaure flüchtige Kali* (*Kali volatile carbonicum*, *Ammoniacum carbonicum*) krySTALLISIRT sich, nach Verhältniß seiner Grundstoffe, verschieden, in vierseitigen Prismen mit dachförmigen Endspitzen, oder in Oktaëdern mit vier abgestumpften Winkeln. Diese KrySTALLen enthalten nach Bergman 43 Ammoniac, 45 Kohlenensäure und 12 Wasser, und verwittern an der Luft, wenn die Temperatur zu niedrig ist, um sie ganz zu verflüchtigen und das Gefäß, in dem sie sich be-

befinden, doch der Luft Zutritt läßt. Sie erfordern in mittlerer Temperatur $2\frac{5}{10}$ Theile Wasser zur Auflösung. In der Glühehitze, schon in geringerer Hitze, wird das ganze Salz zu Dunst, der in kühlen Gefäßen sich wieder zu Krytallen verdichtet. Wenn kohlenfaures Gas und Ammoniakgas in einem kühlen Gefäße mit einander zusammenkommen, so entsteht aus beiden mit Erwärmung (§. 140) ein weißer Dampf, der sich zu festem Salze, nemlich Ammoniacum carbonicum verdichtet, das sich aber aus Mangel an hinlänglichem Wasser noch nicht ordentlich krytallisirt. Das Gemisch nämlich, was aus beiden luftartigen Salzen entsteht, hat eine geringere Capacität, als jene beiden Grundstoffe, wird daher zu Dampf und dann fest.

§. 421.

Das Ammoniak hat zur Kohlenensäure geringere Verwandtschaft als die feuerbeständigen Kalien: wenn daher kohlenfaures Ammoniak im gewässerten Zustande über reinem feuerbeständigen Kali destillirt wird, so geht reines Ammoniak (gewässert) über, und das feuerbeständige Kali bleibt im kohlenfauren Zustande zurück.

Nach Bergman hat auch das *Kali* eine grössere Anziehung zur Kohlenfäure, als das *Natrum*.

Calx carbonica.

Carbonate de Chaux Lavoisier.

§. 422.

Die kohlenfaure Kalkerde (*Calx carbonica*) krySTALLISIRT SICH (*Kalkspath*) in sechseitigen Säulen, welche, wenn sie sehr niedrig sind, Tafeln heissen, und in mancherlei anderen Gestalten, wahrscheinlich je nachdem das Verhältniss der Kalkerde und Kohlenfäure verschieden ist. Dieses gilt jedoch nur von der natürlichen: wir können sie durch Kunst nicht krySTALLISIREN. Der von Bergman untersuchte Kalkspath enthielt 55 Kalkerde, 34 Kohlenfäure und 11 Wasser. Sie ist fast geschmacklos, und hat gar nichts von der ätzenden Eigenschaft der reinen Kalkerde; wird daher auch *milde* Kalkerde genannt. Sie ist im Wasser unauflöslich. Wenn sie lange und stark genug geglühet wird, so entbindet sich ihre Kohlenfäure als Gas, auch ihr Wasser als Dunst, so dass sie endlich ihre Kohlenfäure und ihr Wasser ganz verliert.

§. 423.

Wenn die Kalkerde durch Ausglühen ihre Kohlensäure ganz verlohren hat, so erhält sie die oben (§. 370 fgg.) genannten Eigenschaften der reinen Kalkerde.

Es ist eine sonderbare Anomalie, daß die reine Kalkerde im Wasser auflöslich, und die mit Kohlensäure gemischte im Wasser unauflöslich ist, da doch die Kohlensäure an sich selbst so große Anziehung zum Wasser hat. Indessen ist dieses dem analog, daß auch die kohlenfauren kalischen Salze im Wasser schwerer auflöslicher sind, als die reinen.

§. 424.

Die kohlenfaure Kalkerde ist zwar unauflöslich in reinem Wasser (§. 422), aber sie ist auflöslich in kohlenfaurem Wasser. Ein Theil kohlenfaure Kalkerde erfordert in niedriger Temperatur 1500 bis 1550 Theile Wasser mit Kohlensäure gesättigt um aufgelöst zu werden. Wenn dieses *kalkhaltige Wasser* gekocht wird, so geht die Kohlensäure des Wassers, durch die Siedhitze in Gas verwandelt, heraus, und der aufgelöst gewesene Kalk fällt als kohlenfaurer Kalk nieder. Daher wird das Wasser trübe und setzt endlich einen Bodensatz ab. In Gefäßen, in welchen solches Wasser oft ge-

kocht worden, entsteht daher endlich eine beträchtliche Rinde von kohlenfaurem Kalk (*Pfannenstein*).

Man unterscheidet hier ganz richtig in dem kalkhaltigen Wasser die *Kohlenensäure des Wassers* und die *Kohlenensäure des Kalks*. Jene ist die, welche durch Erwärmung heraus geht, diese ist die, welche der niederfallende Kalk beibehält. Aber freylich sind Wasser, Kalk und Kohlenensäure mit einander gemischt: erst durch die Erwärmung erfolgt die Zerlegung der Grundstoffe des kalkhaltigen Wassers und dabei auch die Trennung der Kohlenensäure, so daß sie theils zu Gas, theils als fester Körper Grundstoff des abgesetzten Kalks wird.

§. 425.

Die Kalkerde hat so große Anziehung zur Kohlenensäure, daß sie im reinen Zustande, als gebrannter Kalk, sich an der atmosphärischen Luft nicht als solche hält, sondern Kohlenensäure aus ihr (§. 267) anzieht, und wieder zu kohlenfaurem Kalke wird. Sie thut dieses nicht eher, bis sie einigermaßen befeuchtet ist; ganz trockne Kalkerde zieht ganz trockne Kohlenensäure nicht an: aber feuchter Kalk zieht Kohlenensäure, oder auch trockner Kalk feuchte Kohlenensäure sehr bald an. Die atmosphärische Luft ist immer feucht genug, um den reinen Kalk

allmählig wieder zu befeuchten und dann zu kohlenfaurem Kalk zu machen: je feuchter sie aber ist, desto geschwinder geht der Process von Statten. Sehr schnell wird der Kalk zu kohlenfaurem Kalk, wenn man ihn mit kohlenfaurem Wasser löscht, das genug Kohlen Säure hält, um ihn zu sättigen.

Siehe oben §. 371, 372.

§. 426.

Daher wird auch das *Kalkwasser* alsbald *trübe*, wenn *kohlenfaures* Gas durch dasselbe streicht. Das Gas wird verschluckt, d. h. die Kohlen Säure hört auf Gas zu seyn; sie mischt sich mit dem im Kalkwasser aufgelöseten Kalke, dieser wird dadurch im Wasser unauflöslich (§. 422), also fest, und fällt nieder: daher die Trübung. Wird dem Kalkwasser mehr Kohlen Säure zugesetzt, nachdem aller Kalk desselben gesättigt und gefället ist, so wird endlich der Kalk vermöge der mit dem Wasser verbundenen Kohlen Säure wieder aufgelöset (§. 424). Wenn Kalkwasser in offenen Gefäßen an der atmosphärischen Luft steht, so entsteht auf seiner Oberfläche ein Häutchen, sogenannter *Kalkrahm* (*Cremor calcis*), nämlich eine dünne Lage fest gewordenen Kalks, der

Kohlenfäure aus der Atmosphäre angezogen hat und dadurch fest geworden ist. Wird endlich diese Lage dick und schwer genug, so sinkt sie zu Boden, es entsteht eine neue, u. s. w. bis aller Kalk der Auflösung als kohlenfaurer Kalk fest geworden und das Wasser blosses Wasser ist.

§. 427.

Der mit reinem Wasser zu Staubkalk gelöschte Kalk (§. 371) ist sogleich nach dem Löschen noch nicht kohlenfaurer Kalk, wie man daraus sieht, daß derselbe mit Säuren gar nicht aufbraust. Erst nach einem und mehreren Tagen wird er allmählig wieder mit Kohlenfäure begabt. Wenn der zu Staubkalk gelöschte Kalk genau vor der Luft bewahrt wird, so behält er, ungeachtet seiner Feuchtigkeit, die Eigenschaften des reinen Kalks, zum Beweise, daß es nicht das bloße Wasser sey, was ihn zu kohlenfaurem Kalke macht.

§. 427. b.

Wenn der Kalk mit kohlenfaurem Wasser gelöscht wird, so geht die Kohlenfäure des Wassers zum Kalke über. Wenn das Wasser genug Kohlenfäure hat, so wird aller Kalk in kohlenfauren Kalk verwandelt.

Die Kohlensäure ist also dem Kalke näher verwandt als dem Wasser.

Eben so erhellet gegenseitig aus der Trübung des Kalkwassers durch kohlenfaures Gas (§. 426), daß *der Kalk der Kohlensäure näher verwandt sey, als dem Wasser.*

§. 428.

Wir finden die kohlenfaure Kalkerde in der *Natur* als festes Mineral in ungeheurer Menge. Alles, was man in der Mineralogie schlechtweg *Kalk* (im Gegensatze von Gyps) nennt, ist kohlenfaurer Kalk, und beweiset sich als solchen durch das Aufbrausen mit Säuren. Obwohl wir die kohlenfaure Kalkerde wegen ihrer Unauflöslichkeit im Wasser durch Kunst nicht krySTALLISIREN können, so findet man sie doch in der *Natur* krySTALLISIRT, als *Kalkspath* (§. 401). Häufiger findet man sie ohne bestimmte Gestalt, und dann theils dichter (*Kalkstein*), als solche theils vorzüglich derb und feinkörnigt (*Marmor*), theils lockerer (*Kreite*), theils so locker, daß sie schon von selbst Staub ist, oder beim geringsten Reiben wird (*Mondmilch*).

§. 429.

Alle gemeine *Quellwässer* enthalten mehr oder weniger kohlenfaure Kalkerde aufgelöst, vermöge der Kohlenensäure, die sie enthalten (§. 424), sie setzen daher nicht allein, wenn sie durch Sieden, sondern auch, wenn sie in niedrigerer Temperatur an der freien Luft allmählig ihre Kohlenensäure verlieren, kohlenfauren Kalk (*Tropfstein*, *Tuffstein*, *Sinter*) ab.

§. 430.

Die *Kalkerde* ist der *Kohlenensäure* näher verwandt, als die *Kalien*. Wenn mildes Kali oder Natrum mit einer hinlänglichen Quantität reiner Kalkerde als Lauge gekocht, oder trocken gelinde geglühet wird, wenn flüchtiges Kali über reinem Kalk abgezogen wird, so wird das Kali — seiner Kohlenensäure ganz beraubt, und dagegen die Kalkerde zu kohlenfaurer Kalkerde.

Baryta carbonica.

Carbonate de Baryte Lavoisier.

§. 431.

Die *kohlenfaure Schwererde* (*Baryta carbonica*) enthält $79\frac{66}{100}$ Schwererde, 20 Kohlenensäure, $0\frac{33}{100}$ Wasser *). Sie hat meist keine

bestimmte Gestalt, selten die einer sechsseitigen Säule; auch diese nur die natürliche, durch Kunst können wir sie nicht krySTALLISIREN. Sie ist im Wasser UNAUFLÖSLICH **). Wenn sie lange und stark geglüheth wird, so entbindet sich ihre Kohlenensäure als Gas, doch erfordert sie viel stärkere und länger daurende Hitze, um ihre Kohlenensäure zu verlieren, als die Kalkerde: und selbst darin bleiben Theile noch mit Kohlenensäure begabt.

*) Bei Klaproth's Versuchen gelang es im Kohlentiegel nicht, die Kohlenensäure aus dem Witherit ganz auszutreiben: er durchbohrte und verzehrte gleichsam die Kohlenmasse und gerieth am Boden des einschließenden Thontiegels in halbe Schmelzung. (*Beitr.* I. S. 269.) Ja selbst im Platinatiegel gelang es ihm nur $11 \frac{25}{100}$ Procent, also etwa die Hälfte der Kohlenensäure, auszutreiben. (II. S. 88.) Jenes Verhältniß ist daher nach der Auflösung in Salzsäure und Salpetersäure angegeben. S. Bucholz am §. 435 angef. Ort.

**) Nach Fourcroy ist die kohlenfaure Schwererde doch auflöslich in 4304 kalten, 2304 Theilen siedenden Wassers. *Analyse du carbonate de Baryte natif* in den *Annales de Chimie*. IV. p. 62. §. 432.

§. 432.

Die kohlenfaure Schwererde ist auflöslich in kohlenfaurem Wasser. Ein Theil der-

selben erfordert nach Bergman 1550 Theile, nach Fourcroy 850 Theile Wasser zur Auflösung. Uebrigens gilt mutatis mutandis von der Schwererde hier, was vorhin (§. 424 bis 427) von der Kalkerde gesagt ist.

§. 433.

Wir finden die kohlenfaure Schwererde in der *Natur* sehr selten, bis izt nur in England, in den Bleibergwerken von Anglezark in Lancashire (*Witherit* *), und in Sibirien in den Altaischen Gebirgen in den Gruben von Zmeof **): meist ohne bestimmte Gestalt, in jenen (§. 431) Krytallen nur selten.

*) Whitering fand 1783 diese natürliche Baryta carbonica. *Crell's chem. Annalen*. 1784. II. S. 388. Daher nennt man sie ihm zu Ehren *Witherit*. — Der *Witherit* hat nach Klaproth's Analyse einen kleinen, nur in großen Quantitäten bemerklich werdenden Kupfergehalt, nemlich den 11520sten, Theil. (*Beitr.* II. S. 86.)

**) Pelletier in den *Annales de Chimie*. X. p. 186. Ueb. in v. *Crell's chem. Annalen*. 1795. I. S. 159.

§. 434.

In Rücksicht der *Wahlverwandschaft* zur Kohlenensäure steht die Schwererde den *Kalien* eben so wohl, als die Kalkerde, vor.

Sie steht eben darin auch der *Kalkerde* vor. Wenn fein zertheilte kohlenfaure Schwererde mit klarem Kalkwasser übergossen und dann das Gefäß genau verschlossen wird, so bleiben die kohlenfaure Schwererde und das Kalkwasser ungeändert. Wird hingegen durch kohlenfaure Kalkerde aus dem schwererdigten Wasser kohlenfaure Schwererde gefällt?

Strontiona carbonica

Carbonate de Strontione Lavoisier.

§. 435.

Die *kohlenfaure Strontionerde* (*Strontiona carbonica*) enthält $74\frac{5}{10}$, Strontionerde, 25 Kohlenäure, $0\frac{5}{10}$, Wasser *). Sie hat keine bestimmte Gestalt, die natürlich~~ke~~ ist doch aus grobfasrigen Stängeln büschelförmig zusammengehäuft. Sie ist unauflöslich im Wasser. Wenn sie lange und stark genug geglühet wird, so entbindet sich ihre Kohlenäure als Gas; wenn sie endlich diese ganz verloren hat, so ist sie auflöslich im Wasser.

S. oben §. 390. *Lampadius chem. Abh.* II. S. 52.

*) Nach Heinr. Christ. Fried. Bücholz genauen Versuchen. (*Beitr. zur Chemie.* Erstes Heft, 1799. S. 49.)

§. 436.

Die kohlenfaure Strontionerde ist auflöslich in kohlensaurem Wasser. Läßt man durch das Wasser, welches reine Strontionerde aufgelöst enthält, kohlensaures Gas streichen, so fällt Strontiona carbonica nieder: wenn man aber fortfährt, mehr Kohlenensäure zuzusetzen, so löset die gefällte Strontiona carbonica sich wieder auf.

Trommsdorff *Beitr. zu den Versuchen über die Strontionerde*. In *f. Journal der Pharmacie*, V. 2, S. 117.

§. 437.

Wir finden die kohlenfaure Strontionerde in der *Natur* sehr selten, bis izt nur zu Strontion in Argyleshire in Schottland in dem Bleigange eines gneufigten Gebirges *).

Die natürliche Strontiona carbonica ist grünlich.

Klaproth (*Beitr. zur Kenntn. der Min.* (S. 270) bemerkt jedoch keinen metallischen Gehalt.

*) Doch enthält auch der Witherit etwas wenigere kohlenfaure Strontionerde. Klaproth fand in 5760 Gran Witherit 98 Gran kohlenfaure Strontionerde. (*Beitr.* II. S. 86.)

§. 438.

Ob diese Erde den Säuren näher verwandt sey, als die Kalkerde, u. s. w. ist

noch nicht hinlänglich bekannt. Der *Schwererde* steht sie wahrscheinlich überhaupt, und so auch in der Wahlverwandschaft zur Kohlensäure, nach; wenigstens verwandeln *Baryta acetica* und *Strontiona muriatica* einander in *Baryta muriatica* und *Strontiona acetica*. *Kali carbonicum* schlägt aus der Auflösung der reinen Strontionerde *Strontiona carbonica* nieder: es scheint also die Kohlensäure zu der Strontionerde eine grössere Anziehung zu haben, als zum *Kali*. Hingegen ändert reines *Kali* die *Strontiona carbonica* nicht *).

*) Trommsdorff in *Journ. d. Pharm.* V. 2. S. 118.

Magnesia carbonica.

Carbonate de Magnésie Lavoisier.

§. 439.

Die *kohlensaure Talkerde* (*Magnesia carbonica*) krySTALLISIRT sich, wenn sie bestimmte Gestalt annimmt, verschieden, je nachdem sie mehr oder weniger Kohlensäure hat, auch mit Talkerde gemischt ist, oder nicht. Die ungeformte, aus Bittersalz mit kohlensaurem *Kali* gefällte, an der Luft ohne starke Hitze getrocknete, enthält nach Fourcroy 40 Talkerde, 48 Kohlensäure, 12 Was-

fer, die krySTALLisirte 25 Erde, 50 Säure, 25 Wasser. Sie ist im Wasser auflöslich, die gemeine erfordert aber davon bei 50° Fahrenheit. etwa 700 Theile. Die krySTALLisirte ist viel leichter im Wasser auflöslich, und erfordert bei 10° R. nur 48 Theile. Kohlenfaures Wasser nimmt in niedriger Temperatur viel mehr von ihr auf, so daß sie von diesem bei 50° Fahrenh. nur 160 Theile nöthig hat. Wenn sie so eben gefällt wird, also sehr fein zertheilt ist, so ist sie noch viel leichter im Wasser auflöslich, und kann sich eine Zeitlang in grosser Menge in demselben halten *).

Wenn man zu Lauge von reinem Bittersalze (Magnesia sulphurica) Lauge von kohlenfaurem Kali setzt, so fällt kohlenfaure Talkerde nur unter der Bedingung, daß des Wassers wenig genug, und die Wärme gross genug ist, um keine freie Kohlen Säure im Wasser zu dulden. Wenn das Wasser nur 20 mahl so viel beträgt, als das Bittersalz, und auf etwa 50° Fahrenheit. kalt ist, so fällt anfangs nichts nieder, indem ein Theil der Kohlen Säure des Kali sich mit dem Wasser verbindet, und dadurch die kohlenfaure Talkerde aufgelöst erhalten wird. Erst nach mehreren Tagen setzt sich allmählig kohlenfaure Talkerde und theils in sechsseitigen prismatischen KrySTALLen mit schiefen sechsseitigen pyramidalischen Endspitzen ab. S. Fourcroy *memoire sur la precipitation*

du sulfate de magnésie par les trois carbonates alcalins et sur les propriétés du Carbonate de magnésie cristallisé in den *Annales de Chimie*. II. P. 278.

*) Wasser mit kohlenfaurer Talkerde gesättigt, wirkt auf die oben (§. 322) genannten Pflanzenfarben, wie eine kalische Lauge.

§. 440.

In hinlänglicher Glühhitze entbindet sich die Kohlen Säure der kohlenfauren Talkerde als Gas, auch ihr Wasser als Dunst, so daß endlich die reine Talkerde (§. 364) übrig bleibt.

§. 441.

Man findet die kohlenfaure Talkerde in der *Natur* viel seltener, als die kohlenfaure Kalkerde. Einige kohlenfaure *Wässer* enthalten kohlenfaure Talkerde aufgelöst, sie sind aber weit seltener, als die kalkhaltigen *Wässer*. Noch seltener ist diese Materie als festes Mineral.

Der *Bitterspath*, welchen Klaproth (*Beytr. zur Kenntn. der Min.* I. S. 300) untersucht hat, enthält kohlenfaure Talkerde mit kohlenfaurer Kalkerde zusammen genommen. Der Tyroler und Salzburger, welcher in einzelnen rhomboidalischen Würfeln krystallisirt ist, enthält 45 solcher Talkerde mit 32 solcher Kalkerde, und 3 braunsteinhaltigem Eisenoxyd; der Tyroler und

Salzburger, welcher in einzelnen rhomboidalischen Würfeln krySTALLISIRT ist, enthält 45 solche Talkerde mit 52 solcher Kalkerde, und 3 braunsteinhaltigem Eisenoxyd, der derbe aus Taberg in Wermeland nur 25 Talkerde mit 75 Kalkerde und 2 braunsteinhaltiges Eisenoxyd.

§. 442.

Die *feuerbeständigen Kalien* sind der Kohlen Säure *näher verwandt* als die *Talkerde*. Wenn man kohlen saure Talkerde mit Wasser und reinem Kali oder Natrum zu Brei mengt und erwärmt, so verliert die Talkerde ihre Kohlen Säure, und das Kali wird kohlen sauer. Auch schlagen reine Kalien aus der Auflösung der kohlen sauren Talkerde in Wasser reine Talkerde nieder.

Das *flüchtige Kali* hingegen steht ihr nach. Wenn kohlen saures über reiner Talkerde abgezogen wird, so geht reines über, und die Talkerde wird kohlen sauer. Reines flüchtiges Kali fället die kohlen saure Talkerde nur deswegen aus dem Wasser, weil es die Kohlen Säure des Wassers anzieht, sie fällt als kohlen saure Talkerde nieder.

§. 443.

Die *Kalkerde* ist der Kohlen Säure *näher verwandt*, als die *Talkerde*. Wenn man zu
der

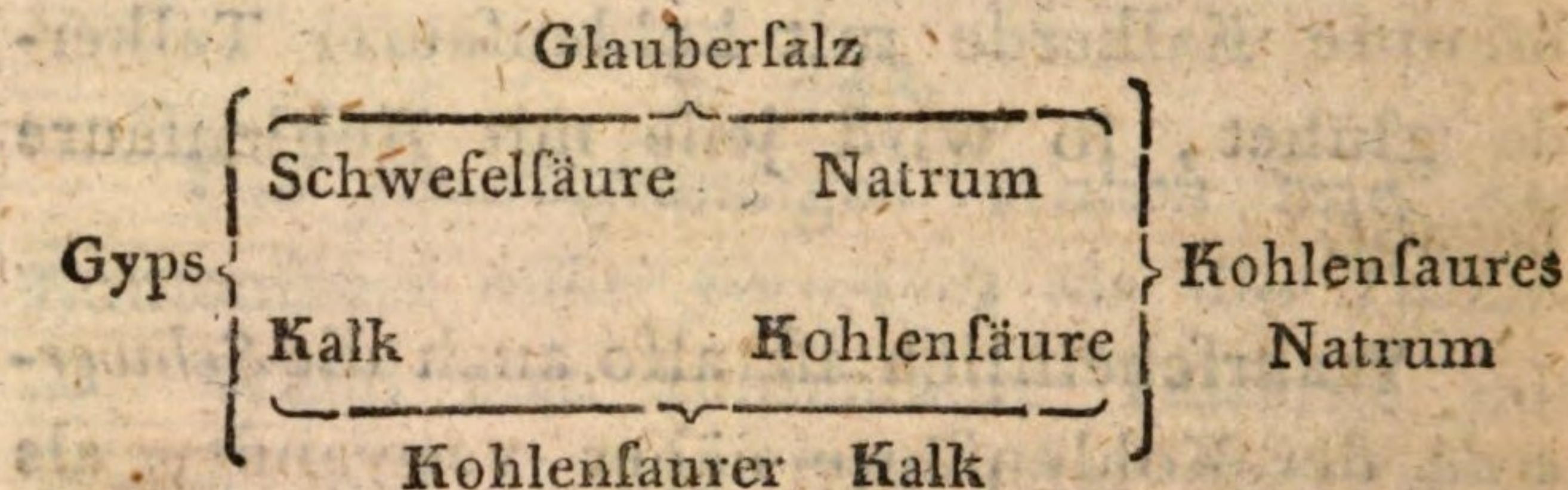
der Auflösung der kohlenfauren Talkerde in Wasser Kalkwasser giefst, so fällt kohlenfaure Kalkerde nieder, obwohl freilich die ihrer Kohlenensäure ganz oder zum Theile beraubte Talkerde mitfällt. Wenn man gebrannte Kalkerde mit kohlenfaurer Talkerde glühet, so wird jene mit Kohlenensäure begabt.

Wahrscheinlich ist also auch die *Schwererde* der Kohlenensäure näher verwandt, als die Talkerde (§. 434).

§. 444.

Alle diese *kalischen* mit der Kohlenensäure verwandten *Erden* zeigen bei Zerlegungen durch *doppelte Wahlanziehung* grössere Anziehung zur *Kohlenensäure*, als die Kalien. Wenn nämlich eine kalische Erde mit einer andern Säure gemischt ist, und mit Kali in Berührung kommt, welches mit Kohlenensäure begabt ist, so geht die Kohlenensäure an die Erde, und die andere Säure an das Kali. Dieses gilt sowohl auf dem trocknen als auf dem nassen Wege, doch ist auf jenem immer einige Erhöhung der gemeinen Temperatur, meist bis zum gelinden Glühen, nöthig, um die Zersetzung zu bewirken. Daher erfolgt auch kein Aufbrausen, wenn

kohlenfaures Kali einer Auflösung der Kalkerde, Schwererde, Strontionerde, Talkerde in einer Säure zugesetzt wird, weil die Kohlenensäure, obwohl von dem Kali abgeschieden, an die fallende Erde tritt. Z. E.



Argilla carbonica.

Carbonate d'Alumine Lavoisier.

§. 445.

Zu der Thonerde hingegen hat die Kohlenensäure wenig oder gar keine Anziehung. Man kann Thonerde mit kohlenfaurem Wasser begießen und stehen lassen, ohne daß sie davon kohlenfauer wird. Daher brausen auch die kohlenfauren Kalien auf, wenn man sie zu der Auflösung der Thonerde in einer Säure gießt. Doch zieht sie dabei etwas wenig Kohlenensäure an *). Wir finden die kohlenfaure Thonerde ohne beträchtliche fremde Beimischung bis izt nur bei Halle (§. 362 **).

*) Guyton in *Ann. de Chimie* XXI. überf. in *Crell's chem. Ann.* 1798. II. S. 105.

**) Mit etwas wenig von Kalkerde und Kiesel-erde.
S. des Herrn Präsidenten von Schreiber Beschreibung des *Hallischen sogenannten Lac Lunae* im *Naturforscher*. XV. Halle 1781. S. 209.
Mergel (*Marga*) ist kohlen-saure Kalkerde mit (kohlen-saurer?) Thonerde innig vermengt.

Circonia carbonica.

Carbonate de Zircone Lavoisier.

§. 446.

Die Zirkonerde hat nach Klaproth zur Kohlen-säure wenig Anziehung. Denn obwohl er sie aus der Salz-säure mit Kali carbonicum gefället hatte, lösete sie sich nachher in der Schwefel-säure doch ohne Aufbrausen auf *). Auch Guyton beobachtete dasselbe, indem er sie in Salz-säure auflösete und behauptet, daß sie nicht einmal die freie Kohlen-säure leicht anziehe †). Nach Vauquelin hingegen wird die so gefällete Erde mit lebhaftem Aufbrausen aufgelöset **).

*) Klaproth's *Beitr. zur Kenntn. der Min.* I. S. 215.

†) Guyton *Abh. über den franz. Hyacinth* in *Annales de Chimie* XXI. p. 90. Ueb. in *Crell's chem. Annalen*. 1798. II. S. 101. 103.

**) Vauquelin in *Ann. de Chimie* XXII. p. 160. Ueb. in *Trommsdorff's Journal der Pharmacie*. V. 2. S. 244.

§. 447.

Die Zirkonerde ist den Säuren minder verwandt, als die feuerbeständigen Kalien, und die vorhin genannten Erden *). In wie fern aber dieses auch von der Kohlen- säure gelte oder nicht, ist noch nicht hin- länglich bekannt **).

*) Vauquelin über die Zirkonerde in den *Ann. de Chimie*. XXII. p. 160. überf. in Tromms- dorff's *Journal der Pharmacie*. V. 2. S. 259.

**) Nach *ebendess*. Beobachtungen soll die Zirkon- erde dem Kali carbonicum, wenn sie mit ihm geglühet wird, die Kohlen- säure entziehen? Trommsdorff's *Journal* a. a. O. S. 248. Nach Guyton (a. a. O.) entzieht, wenn ja die Zir- konerde Kohlen- säure angezogen habe, die Kalk- erde ihr diese Säure wieder.

Glycina carbonica.

Carbonate de Glucine Lavoisier. *)

§. 448.

Die *Glycina* (§. 402) hat Verwandtschaft zur Kohlen- säure. Wenn sie in wässrigem Ammoniacum carbonicum aufgelöset, und dann allmählig das Ammoniak sammt dem Wasser abgedampft worden, so bleibt trock- ne Glycina carbonica zurück, welche mit Aufbrausen in den Säuren aufgelöset wird. Sie zieht aber auch aus der Atmosphäre

(oder aus kohlenfaurem Wasser?) Kohlen-
säure an, wenn sie durch ätzendes Kali aus
ihrer Auflösung in einer Säure gefällt war.
Sie nimmt ein Viertel ihres Gewichts Koh-
lenensäure auf. Die *kohlenfaure Glycina* (*Gly-
cina carbonica*) ist zwischen den Fingern
fettig und weich anzufühlen, dabei aber
fest und körnigt, und zerfällt nicht an
der Luft. Sie ist nicht auflöslich in koh-
lenfaurem Wasser.

Vauquelin's zwote *Abh.* über die neue Erde
im Beryll in Scherer's *allg. Journal der Che-
mie.* I. 4. S. 355. Ders. über die *Verbindun-
gen der Glycine mit Säuren.* Ebend. I. 6. S. 593.

*) Ich verstehe hier und an mehreren Stellen
durch den Beifatz: "Lavoisier." nur, daß die
Materie *nach Lavoisier's Nomenclatur* so ge-
nannt werden müsse, wenn sie gleich erst nach
dessen Tode entdeckt ist. Eben das gilt von
"Gren."

§. 449.

Nach Vauquelin wird die *Glycina
carbonica* durch Kalien zersetzt *). Wahr-
scheinlich gilt dieses nur von den feuerbe-
ständigen **).

*) A. a. O. S. 593.

**) Wegen der Erfahrung im vorigen §.

Yttria carbonica.

Carbonate d'Yttrie Lavoisier.

§. 450.

Das Verhältniß der *Yttererde* *) zur Kohlenfäure ist nicht hinreichend bekannt †).

*) S. den Nachtrag zum zweyten Hefte am Ende dieses dritten Heftes.

†) Gadolin a. a. O. führt an, daß die Erde (wahrscheinlich die durch Kali carbonicum gefällte) mit Brausen in der Phosphorsäure aufgelöst wurde. Ekeberg a. a. O. erwähnt nur, daß die Verwandtschaft zur Kohlenfäure diese Erde von der Zirkonerde unterscheide.

II. Schwefelsäure.

§. 451.

Die aus der (vollkommenen) Schwefelsäure und den Kalien, eben so die aus dieser Säure und den Erden bestehenden Gemische (*Kalia sulphurica*, *Terrae sulphuricae*) haben mit einander gemein, 1) daß die Säure, ungeachtet sie für sich allein flüchtig genug ist, um in einer Hitze, die noch nicht Glühehitze ist, zu kochen und zu verdampfen (§. 271), durch die Verbindung mit den Kalien und Erden so *feuerbeständig* wird, starke Glühehitze auszuhalten, ohne sich zu verflüchtigen (§. 139). Schwefelsaurer Kalk,

u. f. w. bleibt auch in starker Weißglühhitze schwefelsaurer Kalk, ohne dafs das mindeste von Schwefelsäure aus ihm entbunden wird *). 2) Dafs sie sich in *Kalia sulphurata*, *Terras sulphuratas*, verwandeln, wenn sie mit Kohle vermengt geglühet werden (§. 273) †). 3) Dafs sie im *Alkohol* unauflöslich sind.

*) Nur das *Ammoniacum sulphuricum* macht davon eine Ausnahme, wegen der Flüchtigkeit des Ammoniaks.

†) Auch davon ist das *Ammoniacum sulphuricum* auszunehmen, weil es nicht geglühet werden kann.

Kali sulphuricum,

Sulfate de Potasse Lavoisier.

Tartarus vitriolatus.

§. 452.

Das *schwefelsaure Kali* (*Kali sulphuricum*) *) bildet kleine Krystalle, die jedoch desto grösser sind, je langsamer das Wasser aus seiner Lauge verdunstet. Sie sind nach der Verschiedenheit der Abdampfung und Abkühlung verschieden, sechsseitige Pyramiden, einfache oder doppelte, auch kurze sechsseitige Prismen mit sechsseitigen pyramidalischen Endspitzen. Die letztere Form entsteht durch Abdunstung, die erstere durch

schnelle Abkühlung der gesättigten Lauge. Diese Kryftalle enthalten nach Bergman 52 Kali, 40 Schwefelfäure, 3 Wasser. Sein Geschmack ist widrig bitterlich. Es ist schwerauflöslich im Wasser und erfordert bei 50° bis 60° Fahrenheit 16 Theile, beim Siedgrade doch nur $4\frac{120}{1000}$ Theile zur Auflösung **). Die Kryftalle sind in gemeiner Temperatur an der Luft beständig. Es zergeht in der Hitze in seinem Kryftallenwasser nicht, sondern zerfällt mit Knistern, wegen der geringen Quantität seines Kryftallenwassers. Es schmilzt erst in starker Glühehitze, und ohne seine Säure zu verlieren, bis es in noch stärkerer Glühehitze endlich ganz, ohne Zersetzung, verflüchtigt wird.

*) Bei allen diesen Namen: Kali sulphuricum, Natrum nitricum, u. s. w. ist immer zu verstehen, daß Säure und Kali oder Erde mit einander gesättigt sind, wenn nicht angemerkt ist, daß eins vorschlägt.

**) Wenn man zu Kali, das in wenig Wasser aufgelöst ist, entwässerte Schwefelfäure gießt, so fällt daher alsobald dieses Salz nieder, weil es zu wenig Wasser findet, um flüssig zu seyn. Daher löset auch trocknes Kali in Schwefelfäure, die nur wenig Wasser hat, sich nicht auf, sondern giebt festes Kali sulphuricum.

§. 453.

Es schmilzt in starker Glühehitze mit *Kieselerde* zusammen. Wird dabei die Schwefelsäure ausgetrieben?

§. 454.

Man kann dieses Salz mit *Schwefelsäure* übersättigen, wenn man entwässerte Schwefelsäure über ihm, mit bis zum Glühen verstärkter Hitze, abdestillirt *). Es hat dann rautenförmige, im Bruche blättrige Krystalle, einen sauren Geschmack, röthet die blauen Pflanzenfarben, zerfällt an der Luft, ist leichter auflöslich im Wasser, so daß es nur 5 Theile kalten Wassers von 60 Fahrh. nöthig hat. Die überflüssige Säure hängt diesem Salze so fest an, daß sie sich nicht davon abwaschen, auch nicht durch Auflösen und KrySTALLISIREN des Salzes, noch durch Destillation in starker Hitze, davon scheiden läßt.

*) Nach Link auch durch bloße wässrige Mischung. v. Crell's *chem. Annalen* 1796. I. S. 26.

§. 455.

Man findet dieses Salz in der *Natur* als Mineral sehr selten *), aber in der Asche vieler Pflanzen, zumal der Bäume. Daher

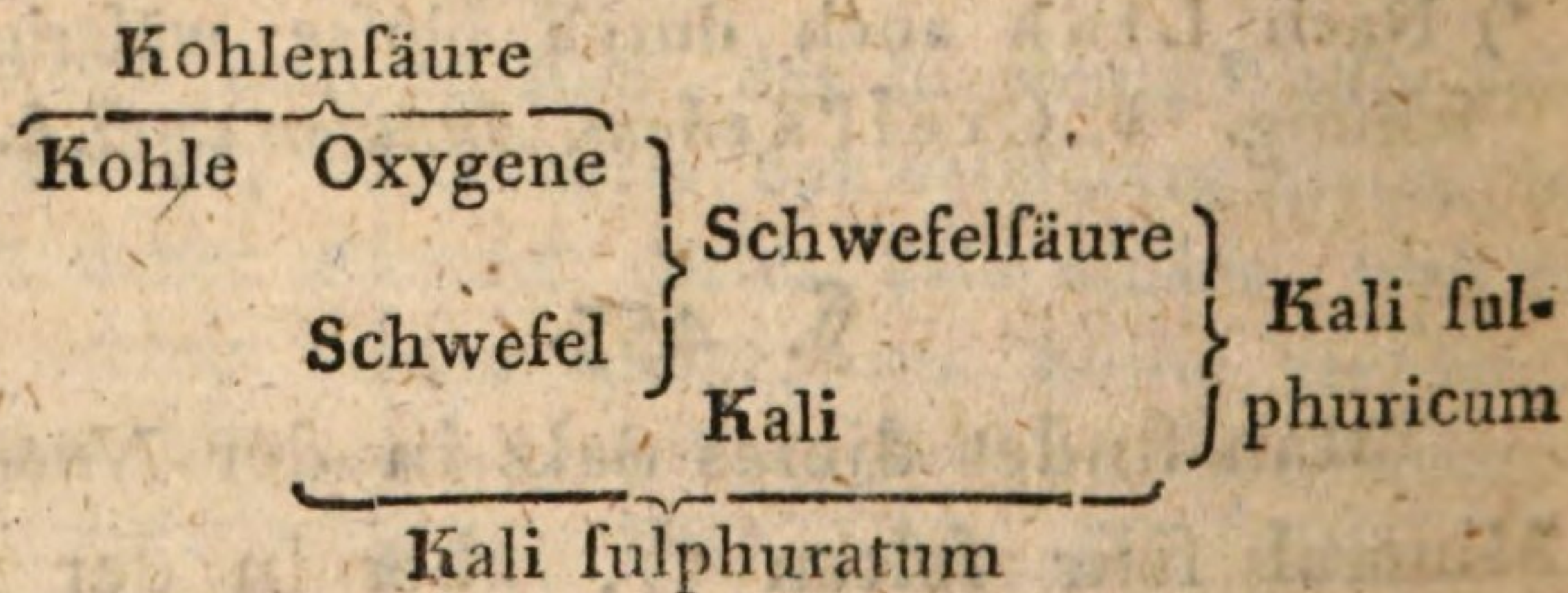
macht es einen Grundstoff der Pottasche aus (§. 417).

*) In Spanien, mit Salpeter. Proust in den *Beitr.* zu Crell's *chemischen Annalen*. III. S. 466.

§. 456.

Das *Kali sulphuricum* kann durch *Kohle* in *Kali sulphuratum* (Schwefelleber) (§. 526) verwandelt werden. Atomistisch zu reden, wird die Schwefelsäure des Mittelsalzes durch die Kohle zersetzt, welche das Oxygene derselben anzieht, und damit zu *Kohlensäure* wird (§. 263), worauf der Schwefel mit dem Kali verbunden bleibt, mit dem vorhin die Schwefelsäure verbunden war (§. 273).

Wenn z. B. 4 Theile *Kali sulphuricum* und 1 Theil *Holzkohlenstaub* mit einander vermengt und in einer Retorte geglühet werden, so kommt aus der Mündung der Retorte *kohlensaures Gas* hervor, und man findet nachher *Kali sulphuratum* in der Retorte.



Natrium sulphuricum.

Sulfate de Soude Lavoisier.

Sal mirabile Glauberi, Glaubers Wundersalz.

§. 457.

Das *schwefelsaure Natrium* (*Natrium sulphuricum*) bildet bei gleicher Quantität der Lauge und gleicher Gestalt der Gefäße nach hinlänglicher Abdampfung und Abkühlung grössere, auch nach Verhältniß längere, Kry-
stalle, als das *schwefelsaure Kali*, platte
sechseckige Prismen, deren zwei Seitenflä-
chen breiter als die übrigen sind, mit vier-
seitigen oder sechseckigen Endspitzen, welche
nach Bergman 15 Natrium, 27 Säure, 58 Was-
ser, nach Kirwan 17 Natrium, 22 Säure,
61 Wasser enthalten. Es schmeckt bitterlich,
fast wie das *Kali sulphuricum*, doch, wenn
es sein ganzes Kry stallenwasser hat, im An-
fange kühlender. Es ist viel leichtauflösli-
cher, als jenes, und erfordert bei 50° Fah-
renheit. nur $2\frac{857}{1000}$, bei dem Siedgrade nur
 $0\frac{800}{1000}$ Theile Wasser. In trockner Luft ver-
dunstet das Wasser der Kry stalle allmählig,
das Salz wird dadurch undurchsichtig und
zerfällt in Staub *). Es zergeht in der Hiz-
ze in seinem eigenen Kry stallenwasser; nach-
dem dieses verdunstet ist, wird es wieder
fest, und schmilzt dann erst in der Glühe-

hitze. Es verliert dabei seine Säure nicht; in starker Glühehitze wird endlich das ganze Salz, unzersetzt, verflüchtigt.

*) Dieses zerfallene Glaubersalz enthält daher in gleicher Masse ungefähr doppelt so viel salzige Theile, als das krySTALLINISCHE, weil dieses über die Hälfte Wasser hält.

§. 458.

Es schmilzt mit *Kieselerde* in starker Glühehitze zusammen, so dafs, wenn etwa gleiche Theile von beiden zusammengesmolzen werden, vollkommene Verglasung entsteht.

Wird dabei die Schwefelsäure ausgetrieben?

§. 459.

Auch das *Natrum sulphuricum* läßt sich nach Link mit Säure übersättigen (§. 454). Es giebt dann dünnere prismatische Kryсталle, erfordert bei 65 Fahrenh. nur 2 Theile Wasser zur Auflösung und zerfließt an der Luft.

Link a. a. O. Nach Lowitz kann diese Uebersättigung nicht geschehen. Crell's *chem. Ann.* 1794. I. S. 209. Wahrscheinlich versteht er darunter, dafs dieses Salz, wenn man Schwefelsäure über ihm abdestillirt, keine überschüssige Säure zurückhält.

§. 460.

Man findet das Glaubersalz in der *Natur*, theils als festes Mineral nahe an der Oberfläche der Erde †): in der Gegend von Astracan auf dem Boden der im Sommer ausgetrockneten Seen; bei Seidschütz und Seidlitz in Böhmen *). Oefter in Mineralwässern aufgelöset **), so auch in einigen Salzfoolen neben dem Kochsalze.

†) Bisweilen findet man es nahe bei Steinsalz (*Natrum muriaticum*); so bei Aussee in Oberösterreich (Gmelin *Mineralogie*. §. 431). Wahrscheinlich ist es aus diesem und schwefelsauren Dünsten entstanden.

*) Mit 31,35 Bittersalz, 0,42 Selenit, und 2,19 salzsaurer Talkerde, so dafs nur 66,04 des ganzen Gemisches Glaubersalz sind. F. A. Reufs über ein gediegenes Glaubersalz in der Gegend von Seidschütz und Seidlitz in *Crell's chem. Annalen*. 1791. II. S. 18.

**) So unter andern in den *Carlsbader* Wässern (Klaproth *Beitr.* I. S. 322), in einigen Seen und Flüssen in Ungarn (Rückert *Nachricht von einigen Glaubersalzseen und Flüssen in Ungarn* in *Crell's Ann.* 1795. II. S. 126.), in den Mineralquellen zu Pyrmont (Westrumb *phys. chem. Besch. der Mineralquellen zu Pyrmont*. In *s. phys. chem. Abhandl.* III. 1. S. 99.) und der zu Driburg (*ebend.* II. 2. S. 62). S. auch die unten §. 496 angegebene beide Schriften über Mineralwässer.

§. 461.

Das *Natrum sulphuricum* kann durch Kohle in *Natrum sulphuratum* verwandelt werden, wie das Kali (§. 456).

§. 462.

Das *Kali* ist der Schwefelsäure näher verwandt, als das *Natrum*. Das *Natrum sulphuricum* wird auf dem nassen Wege durch das *Kali* zersetzt, so dass *Kali sulphuricum* und freies *Natrum* entstehen. War das *Kali* nicht freies *Kali*, sondern *Kali carbonicum*, so entsteht *Kali sulphuricum* und *Natrum carbonicum*, vermöge doppelter Wahlanziehung. Doch erfordert die Zersetzung niedrige Temperatur.

Ammoniacum sulphuricum.

Sulfate d'Ammoniaque Lavoisier.

Sal ammoniacum secretum Glauberi, Glaubers geheimer Salmiak.

§. 463.

Das schwefelsaure Ammoniak (*Ammoniacum sulphuricum*) bildet sechsseitige Prismen, deren zwei Seiten breiter, als die übrigen, sind, mit abgestumpften sechsseitigen pyramidalischen Endspitzen, welche nach Kirwan $29\frac{7}{10}$ Ammoniak, $55\frac{7}{10}$ Schwefelsäure, $14\frac{6}{10}$ Kry stallenwasser enthalten.

Es schmeckt bitterlich und scharf, ist sehr leichtauflöslich im Wasser, bei 50° Fahrenh. erfordert es 2 Theile Wasser, beim Siedgrade gleichviel und wird an der Luft feucht. Es zergeht in der Hitze in seinem eignen Kry stallenwasser; wenn es dieses durch Verdunstung verloren hat, und dann stärker erhitzt wird, so wird es zersetzt; das Ammoniak verdunstet zuerst, die Schwefelsäure hinterher, doch so, daß nicht bloße Schwefelsäure zuletzt übrig bleibt, sondern der spätere Dunst aus Schwefelsäure mit immer weniger Ammoniak besteht.

Vergl. Hatchett's Versuche in Crell's *chem. Annalen.* 1797. II, S. 34.

§. 464.

Auch dieses Salz läßt sich mit Säure übersättigen, giebt dann rautenförmige dünne Kry stallen mit abgerundeten Winkeln, die in gleichviel Wasser (bei welchem Wärmegrade?) aufgelöst, an der Luft feucht werden und langsam zerfließen.

Link *a. a. O.*

§. 465.

Man findet dieses Salz in der Natur selten, als festes Mineral auf der Oberfläche der Erde bei Turin *), in der Nähe von

Vulcanen †), so in der Solfatara bei Napoli, aufgelöset in den Lagoni in Toscana.

*) Rozier *obs. sur la Phys.* XVI. p. 363.

†) Doch fand Bergman (*de productis Vulcaniis.* §. 8. *Opusc.* III. p. 275), als er Probestücke von dem in der Nähe des Vesuvs gefundenen Salze untersuchte, dafs es wenigstens grösstentheiles *Ammoniacum muriaticum*, und nicht *sulphuricum* war. Ueberdem ist das in der Nähe von Vulcanen befindliche, wahrscheinlich mehr *sulphurosum*, als *sulphuricum*.

§. 466.

Das *Ammoniak* steht dem *Kali* und *Natrium* in der Wahlverwandschaft zur Schwefelsäure nach.

Nach Wenzel (*Einl. in die höhere Chimie.* I. Leipz. 1773. §. 137) wird das *Ammoniacum sulphuricum* auch durch Kieselglas zersetzt. Wenn man auf fließendes Glas dieses Salz schütte, so verbinde sich die Schwefelsäure mit dem Kali, das *Ammoniak* verdunste, und die Kieselerde werde ebenfalls vom Kali abgeschieden.

Calx sulphurica.

Sulfate de Chaux Lavoisier.

Gypsum, Selenites, Gyps, Selenit.

§. 467.

Die *schwefelsaure Kalkerde* (*Calx sulphurica*) bildet, nach verschiedenem Verhältniß ihrer Grundstoffe und Verschiedenheit anderer

rer Umstände Kryftalle von verschiedener Gestalt; die künstlich bereitete giebt durch allmäliges Verdunften des Wassers ihrer Lauge kleine nadelförmige Kryftalle: die natürliche findet man in größeren sechsseitig prismatischen an den Enden zugeshärften Kryftallen, oder in rhomboidalischen Tafeln, mit abgestumpften Ecken. Die natürliche kryftallifirte enthält nach Bergman 32 bis 34 Kalkerde, 44 bis 46 Schwefelsäure, 22 Kryftallenwasser; nach Kirwan 32 Erde, 30 Säure, 38 Wasser. Sie hat einen schwachen Geschmack. Sie ist sehr schwerauflöslich im Wasser, und erfordert bei 50° Fahrh. ungefähr 500 Theile, beim Siedgrade 470 Theile Wasser zur Auflösung. Sie ist in gemeiner Temperatur beständig an der Luft, ohne zu zerfließen oder zu verwitern: je wärmer jedoch die Luft ist, in desto kürzerer Zeit verlieren die vollkommenen Kryftalle einen großen Theil ihres Wassers und ihrer Durchsichtigkeit. In stärkerer Hitze verliert sie ihr Kryftallenwasser mit Aufwallung geschwinder, wird dabei lockerer und mürber, und, wenn sie vorher vollkommen kryftallinisch und durchsichtig war, undurchsichtig; in sehr starker Glühhitze schmilzt sie im Thontiegel zu

einer glasähnlichen Masse, im Kreidentiegel und Kohlentiegel nicht *); doch verliert sie, für sich allein erhitzt, ihre Säure auch in der stärksten Glühhitze nicht **).

*) Alabaſter floß bei Klaproth's Verſuchen (*Beitr. zur Kenntniß der Min.* I. S. 5) im Thontiegel zu einem ſchwarzbraunen, ſtarkglänzenden, wenig an den Kanten durchſcheinenden Glaſe, mit einzelnen Schaumlöchern; im Kohlentiegel nicht. (Im Kohlentiegel wird der Gyps freilich auch in Calx ſulphurata verwandelt.)

**) Das ſogenannte *Brennen* des Gypſes iſt nichts anders, als gelindes Ausglühen deſſelben, wodurch er zwar ſein Kryſtallenwaſſer, aber nichts von ſeiner Säure verliert. Es erhellet daraus, was *gebrannter Gyps* ſey. Dieſer ſchluckt, wenn er mit Waſſer befeuchtet wird, eben wie zerfallenes Glauberſalz, dieſes begierig ein, und erhärtet, indem das Waſſer zu Kryſtalliſationeis wird, damit zu einer ſteinharten Maſſe, welche wieder kryſtalliſirter Gyps, wiewohl ohne regelmäßige Bildung iſt.

§. 468.

Da die Calx ſulphurica ſo viel Waſſer zur Auflöſung erfordert (§. 467), ſo giebt die Kalkerde auch mit gewäſſerter Schwefelſäure keine klare Auflöſung, wenn nicht ſo viel Waſſer da iſt, als hinreicht, um die entſtehende Calx ſulphurica aufzulöſen.

§. 469.

Entwässerte Schwefelsäure löset *Calx sulphurica* auf, obwohl nur in kleiner Quantität.

§. 470.

Man findet den Gyps in der Natur häufig, theils in durchsichtigen Krystallen (*Gyps-spath*, *Fraueneis*, *Marienglas*, *Lapis specularis*, *Glacies Mariae*, *Stirium pellucidum*), theils ohne bestimmte Gestalt, lockerer (*Gypserde*) oder derber (*Alabaster*).

§. 471.

Die *Kalkerde* ist der Schwefelsäure näher verwandt, als das *Kali*. Reines *Kali* schlägt aus der Auflösung des Gypses in Wasser nichts nieder. Wenn man *Kali sulphuricum* in einer Retorte mit Kalkwasser übergießt, die Retorte, (um die Luft abzuhalten, damit diese das Kalkwasser nicht entmische,) mit Wasser sperret, und dann bis zum Sieden des Wassers erhitzt, so verwandelt der Kalk des Kalkwassers sich in Gyps; auch verwandelt feste *Kalkerde* (nämlich reine, die keine Kohlensäure hat,) in einer Lauge von *Kali sulphuricum*, sich in Gyps. Gyps wird durch reines *Kali* weder auf dem nassen, noch auf dem trocknen Wege zer-

setzt. Kohlenaurer Kalk wirkt auf jene Salze nicht (§. 444), hingegen werden *Calx sulphurica* und *Kali carbonicum* sowohl auf dem nassen, als auf dem trocknen Wege durch einander zersetzt, und verwandeln sich in *Calx carbonica* und *Kali sulphuricum*. Doch erfordert diese Zersetzung auf dem trocknen Wege ein Uebermaafs von *Kali carbonicum*. Aus der Auflösung des Gypses in Wasser schlägt *Kali carbonicum* sogleich *Calx carbonica* nieder, indem das Kali mit der Schwefelsäure verbunden wird.

§. 472.

Alles dieses gilt auch vom *Natrum*, indem die Kalkerde der Schwefelsäure näher verwandt ist, als das *Natrum*.

§. 473.

Um so mehr steht das *Ammoniak* der Kalkerde in der Verwandtschaft zur Schwefelsäure nach, und wird aus dem *Ammoniacum sulphuricum* durch die Kalkerde, sowohl auf dem trocknen als auf dem nassen Wege, ausgeschieden. *Calx carbonica* zersetzt das *Ammoniacum sulphuricum* auf dem nassen Wege nicht; nur auf dem trocknen mit hinlänglicher Hitze, weil in dieser die Neigung des *Ammoniaks* und der Koh-

lenfäure, Gas zu seyn, zu Hülfe kommt. Aus der Auflösung des Gypses in Wasser schlägt Ammoniacum carbonicum sogleich Calx carbonica nieder (§. 444).

§. 474.

Die *Calx sulphurica* kann durch *Kohle* in *Calx sulphurata* verwandelt werden, wie das *Kali sulphuricum* (§. 456).

Daher enthält auch der zwischen Holz oder Kohlen gebrannte Gyps immer etwas *Calx sulphurata*, und giebt daher den Geruch von geschwefeltem Wasserstoff, wenn er mit Wasser befeuchtet wird. (§. 326. b.)

Baryta sulphurica.

Sulfate de Baryte Lavoisier.

Spathum ponderosum, Schwerspath.

§. 475.

Die *schwefelsaure Schwererde* (*Baryta sulphurica*) bildet nach Verschiedenheit der Umstände Krystalle von verschiedenen Gestalten, vierseitige (rechtwinklichte oder schiefwinklichte) Tafeln ohne oder mit abgestumpften Ecken, wodurch sie eigentlich achtseitig werden, sechsseitige oder vierseitige Prismen, doppelt vierseitige Pyramiden u. s. w. Sie ist unauflöslich in Wasser; die Kunst kann daher diese Krystalle, wenigstens mit Hülfe des bloßen Wassers, nicht dar-

stellen: wenn Schwererde zu gewässerter Schwefelsäure kommt, so fällt die entstehende Baryta sulphurica sogleich als Staub, ohne bestimmte Gestalt, nieder. Ein natürlicher Schwerspath, den Bergman untersuchte, enthielt 84 Schwererde, 13 Schwefelsäure, 3 Wasser: diejenige natürliche, welche in vollkommenen durchsichtigen Kry stallen gefunden wird, enthält mehr Wasser. Die künstlich zusammengesetzte Baryta sulphurica enthält, nach Bucholz*), 50 Schwererde und 22 (entwässerte) Schwefelsäure, 28 Wasser; mithin, nachdem dieses Wasser durch Ausglühen weggeschafft worden, im Hundert des Ueberbleibfels $69\frac{1}{10}$ Erde und $30\frac{1}{10}$ Säure. Sie ist ganz geschmacklos. Sie ist ziemlich beständig an der Luft; nur in stärkerer Hitze verliert sie ihr Kry stallenwasser, und wird undurchsichtig, wenn sie vorher durchsichtig war. In sehr starker Glühehitze schmilzt sie im Thontiegel endlich zu einer glasartigen Masse, im Kreidentiegel und Kohlentiegel nicht: leichter mit Kali oder Natrum. Sie verliert aber in der stärksten Glühehitze ihre Säure nicht.

*) Christ. Fried. Bucholz *Beitr. zur Chemie.*
I. Erf. 1799. S. 50.

§. 476.

Da die Baryta sulphurica im Wasser unauflöslich ist, so giebt die Schwerverde mit gewässerter Schwefelsäure keine klare Auflösung, und wenn auch zehntausend und mehr Theile Wasser bei der Säure sind. Sie unterscheidet sich dadurch von der Kalkerde (§. 468) und noch mehr von der Talkerde (§. 494).

§. 477.

Aber in viel (einf bis zwölf Theilen) entwässerter Schwefelsäure ist die Baryta sulphurica mit Hülfe der Siedhitze auflöslich, und krySTALLISIRT sich nach erfolgter Erkaltung nach und nach, indem allmählig die Säure Feuchtigkeit anzieht. Vielleicht ist der natürliche krySTALLISIRTE Schwerspath auf diese Weise krySTALLISIRT. Wenn der Auflösung schnell Wasser zugesetzt wird, so fällt alsobald Baryta sulphurica nieder.

§. 478.

Man findet die Baryta sulphurica in der Natur häufig, theils krySTALLISIRT (eigentlicher Schwerspath), theils ungeformt, die letztere seltener mürb und locker (Schwerspatherde). Auch der krySTALLISIRTE hat seltener seine vollkommen regelmässige Ge-

stalt: öfter sind die Krystalle durch die Gruppierung verändert. Auch der *Bologneserstein* ist von dieser Art.

§. 479.

Die *Schwererde* ist der Schwefelsäure näher verwandt, als das *Kali*. Reine Schwererde wird daher in einer Lauge von *Kali sulphuricum* in *Baryta sulphurica* verwandelt: hingegen wird *Baryta sulphurica* durch reines *Kali* weder auf dem nassen, noch auf dem trocknen Wege zersetzt. Kohlenfaure Schwererde wirkt auf diese Salze nicht (§. 444), hingegen werden *Baryta sulphurica* und *Kali carbonicum* sowohl auf dem nassen als auf dem trocknen Wege durch einander zersetzt und verwandeln sich in *Baryta carbonica* und *Kali sulphuricum*. Doch erfordert diese Zersetzung auf beiden Wegen ein Uebermaafs von *Kali carbonicum*, und geschieht nie ganz vollkommen, so daß immer etwas *Baryta sulphurica* unzersetzt übrig bleibt.

§. 480.

Alles dieses gilt auch vom *Natrum*, welches ebenfalls der Schwererde in der Verwandtschaft zur Schwefelsäure nachsteht.

§. 481.

Um so mehr steht das *Ammoniak* der Schwererde in der Wahlverwandschaft zur Schwefelsäure nach, und gilt hier *mutatis mutandis* alles, was oben (§. 473) von der Kalkerde gesagt worden, auch von der Schwererde.

§. 482.

Aber auch die *Kalkerde* wird von der Schwererde in der Wahlverwandschaft der Schwefelsäure übertroffen. Reine Schwererde wird in einer Auflösung des Gypses zu *Baryta sulphurica*; hingegen bleiben Kalkwasser und *Baryta sulphurica*, wenn sie noch so lange mit einander in Berührung sind, ungeändert.

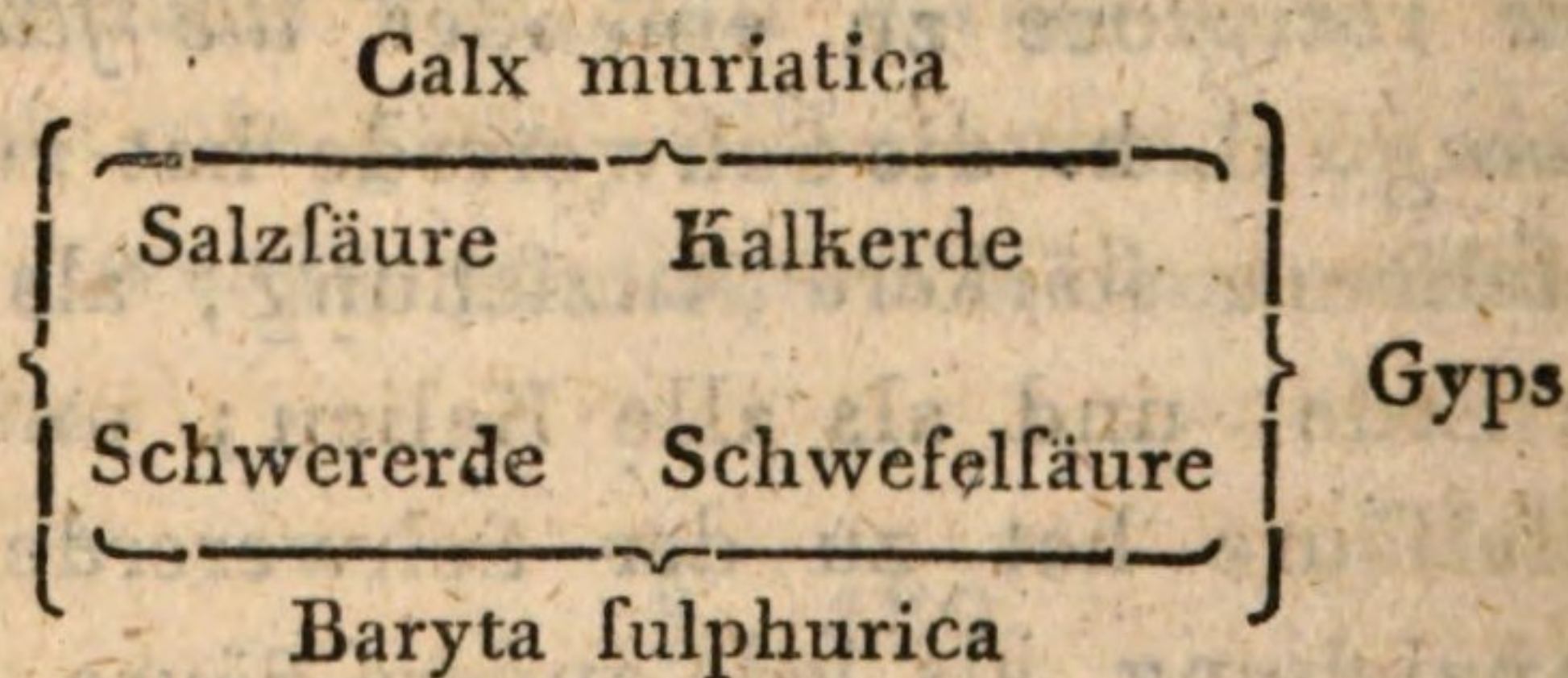
§. 483.

Ueberhaupt haben *Schwererde* und *Schwefelsäure* *reciproce* zu einander die *stärkste Anziehung*: d. h. die Schwererde hat zu der Schwefelsäure stärkere Anziehung, als jede andere Erde, und als alle Kalien; und die Schwefelsäure hat zu der Schwererde stärkere Anziehung, als jede andere Säure. Daher kann auch die *Baryta sulphurica* auf einer Seite durch keine andere Erde allein, durch kein Kali allein, auf der andern durch

keine Säure allein, zerlegt werden; dieses kann nur durch doppelte Wahlanziehung mittelst der Kohlenensäure geschehen, indem Kali carbonicum der Schwerverde seine Kohlenensäure giebt und dagegen die Schwefelsäure von ihr annimmt (§. 444).

§. 484.

Wenn hingegen die *Schwerverde* mit irgend einer *Säure* begabt ist, und zu einer anderen *Erde* oder einem *Kali* kommt, die mit *Schwefelsäure* begabt sind, so wirkt die doppelte Wahlanziehung immer so, daß die Schwefelsäure sich mit der *Schwerverde* verbindet, und damit Baryta sulphurica macht. Wenn z. B. eine Auflösung von Baryta muriatica in eine Auflösung von Gyps getropfelt wird, so entsteht Baryta sulphurica, welche (wegen ihrer Unauflöslichkeit im Wasser) niederfällt.



Daher ist die wässrige Auflösung der Baryta muriatica ein sehr brauchbares *Reagens* (§ 93), zu entdecken, ob in einem salzigen Wasser Schwefelsäure, (frei oder gebunden,) enthalten sey.

In Rücksicht der Kalien ist hier nur die Kohlen-
säure auszunehmen: d. h. wenn Schwererde,
Kali, Kohlen Säure und eine Säure X (z. E. Schwe-
felsäure, Salpetersäure, Salzsäure u. s. w., kurz
eine andere Säure als die Kohlen Säure) zusam-
men kommen, so wirkt immer die doppelte
Wahlanziehung so, daß die Schwererde mit der
Kohlen Säure, das Kali mit der anderen Säure
sich verbindet.

§. 485.

Die *Baryta sulphurica* kann durch Koh-
le in *Baryta sulphurata* verwandelt werden,
wie das Kali sulphuricum (§. 456).

§. 486.

Wenn die *Baryta sulphurica* in größe-
ren Stücken, mit Kohlen geschichtet, ge-
glühet wird, so daß sie zum Theile in *Ba-
ryta sulphurata* verwandelt worden (§. 485),
so hat sie nachher die Eigenschaft eines ei-
gentlichen Phosphorus, d. h. nachdem sie
eine Zeitlang am Tageslichte gelegen hat,
im Dunkeln zu leuchten.

Man hat dieses zuerst an dem *Bologneser Steine*
(§. 478) beobachtet. Mentzel (*tract. de lapide
Bononiensi.* 1765. p. 31) u. a. dann Marggraf
(*chym. Schriften.* II. S. 113. 135.) haben dies
Phänomen genauer untersucht. Marggraf
schreibt vor, die erst für sich geglüheten Steine
zu zermahlen, den Staub davon mit Tragacanth-

Schleim vermengt zu dünnen Scheiben zu bilden und diese Steine zwischen Kohlen zu glühen. Der Schleim dient zugleich vermöge seines Kohlenstoffes zur Zerfetzung. Von dem dazu dienenden Windofen s. Marggraf a. a. O. Es ist merkwürdig, daß der Zutritt der Luft bei der Glühung nöthig ist, wenn der Proceß gelingen soll.

§. 487.

Eben diese Eigenschaft hat ein so entstandnes Gemeng von *Calx sulphurica* und *Calx sulphurata*.

Cantons Lichtmagnet ist von dieser Art. John Canton *on easy method of making a phosphorus, that will imbibe and emit light like the Bolognian Stone*, in den *philos. Transact.* LVIII. p. 337. überf. im *Hamb. Mag.* XI. S. 529.

§. 488.

Kali sulphuratum, *Natrum sulphuratum*, *Calx sulphurata*, und *Baryta sulphurata* können allmählig in *Kali sulphuricum* u. s. w. verwandelt werden, wenn man sie mit freier Berührung der Luft röstet, indem dann ihr Schwefel sich oxydirt und in Schwefelsäure verwandelt.

Strontiona sulphurica.

Sulfate de Strontione Lavoisier.

§. 489.

Die *schwefelsaure Strontionerde* (*Strontiona sulphurica*) ist nicht ganz unauflöslich,

aber doch sehr schwerauflöslich im Wasser, und erfordert über 1500 Theile siedenden Wassers, um aufgelöst zu werden. Man kann sie daher mit bloßem Wasser nicht krystallisiren. Die natürliche besteht aus groben gleichlaufenden Fasern, welche nadel förmige Bruchstücke bilden. Sie verliert in der stärksten Glühehitze ihre Säure nicht.

§. 490.

In entwässelter Schwefelsäure ist die *Strontiona sulphurica* auflöslich; so kann man reine Strontionerde in vieler Schwefelsäure auflösen. Wenn die Auflösung an der Luft steht, so entstehen darinn büschelförmig und sternförmig faserige Krystalle. Wenn der Auflösung schnell Wasser zugesetzt wird, so fällt alsbald *Strontiona sulphurica* nieder.

§. 491.

Man findet die *Strontiona sulphurica* in der *Natur* in vielen Arten der *Baryta sulphurica*, doch so, daß sie nur einen kleinen Theil derselben ausmacht. Reine *Strontiona sulphurica*, ohne alle Schwererde, ist in der *Natur* zu Frankstown in Pensylvanien **), und neuerlich auch in Frankreich, in der Eisgrube von Bouveron bei Toul, im De-

partement der Meurthe †) gefunden worden.

Meyer fand sie in einem Schwerspath von Freyberg (Crell's *chem. Annalen*. 1794. II. S. 516.) Guyton auch in einem Schwerspath (weißen Stangenspath) vom Churprinzen in Sachsen. (*Annales de Chimie*. XXIII. p. 216. Uebers. in Trommsdorff's *Journal der Pharmacie*. VI. I. S. 246.)

**) Hatte anfangs den Namen: *blauer faseriger Gyps*. S. Klaproth's *Beitr. zur Kenntn. d. Min. Körp.* II. S. 92. welcher dieses Mineral untersuchte und darin 58 Strontionerde, 42 Schwefelsäure mit einer fast unbeträchtlichen Spur Eisenoxyds fand.

†) Der B. Le Lievre hat diese entdeckt, sie soll am angegebenen Orte in Menge gefunden werden. Vauquelin hat sie untersucht und darin 83 schwefelsaure Strontionerde (welche 54 Erde und 46 Säure hält) 10 kohlen saure Kalkerde und 5 Wasser angetroffen. S. Trommsdorff's *Journal der Pharmacie*. VII. I. S. 239. 242.

§. 492.

Die *Strontionerde* scheint in der Verwandtschaft zur Schwefelsäure der *Schwererde* nachzustehen: aber den *Kalien* und der *Kalkerde* vorzuziehen.

S. Kirwan's Versuche in Crell's *chem. Annalen*. 1795. II. S. 212.

§. 492. b.

Die *Strontiona sulphurica* verwandelt sich, mit Kohle geglühet, wahrscheinlich auch in *Strontiona sulphurata* (§. 474. 485), weil sie der Kalkerde und Schwererde übrigen so ähnlich ist (§. 388).

Magnesia sulphurica.

Sulfate de Magnesie Lavoisier.

Sal amarum, Bittersalz.

§. 493.

Die *schwefelsaure Talkerde* (*Magnesia sulphurica*) bildet vierseitige gleichseitige Prismen mit dachförmigen Enden, welche nach Bergman 19 Talkerde, 33 Schwefelsäure, 48 Wasser enthalten. Papier mit der Auflösung dieses Salzes getränkt brennt mit grünblaulicher Flamme. Ihr Geschmack ist bitter und salzig, dem Geschmack des *Natrum sulphuricum* ähnlich. Sie ist sehr leicht auflöslich in Wasser *) und erfordert bei 50° Fahr. kaum gleichviel, in der Siedhitze nur $0, \frac{666}{1000}$, um aufgelöst zu werden. Die Kry-
stalle zerfallen **) allmählig in der Luft, indem das Kry stallenwasser verdunstet. Sie zergehen in der Hitze in ihrem eigenen Wasser: nachdem dieses verdunstet ist, wird das Salz wieder fest und schmilzt dann erst

in der Glühehitze, doch ohne seine Säure zu verlieren.

*) Es ist sehr merkwürdig, daß die im Wasser unauflösliche *Talkerde* mit der Schwefelsäure ein viel auflöslicheres Salz giebt, als das im Wasser so leicht auflösliche *Kali*.

**) Das *Zerfließen* des käuflichen Bittersalzes rührt von der mit ihm vermischten *Magnesia muratica* her.

§. 494.

Da das Bittersalz so leicht auflöslich im Wasser ist, so giebt die Talkerde mit Schwefelsäure eine klare Auflösung, wenn gleich nur wenig Wasser dabei ist.

Daran kann man bequem die Talkerde von der Kalkerde, Schwererde und Strontionerde unterscheiden.

§. 495.

Talkerde, welche durch hinlänglich starkes Ausglühen ihre Kohlensäure völlig verloren hat, erhitzt sich mit entwässerter Schwefelsäure sehr stark, so sehr, daß sie im Dunkeln leuchtet und Funken sprühet. Der Grund davon liegt wahrscheinlich darin, daß die tropfbar flüssige Schwefelsäure mit der Erde zu festem Bittersalze wird (§. 140).

§. 496.

Man findet dieses Salz in der *Natur* in manchen Wässern *) aufgelöset, vorzüglich reichlich im *Ebshamer* Wasser in England, (*Sal Ebshamense*, *Sal anglicum*,) im *Seidschützer* Wasser in Böhmen (*Sal Seidschützense*): seltener als festes Mineral †).

*) So z. E. in den meisten Mineralquellen zu *Pymont*. S. über dieses und andere in Mineralwässern aufgelösete Salze *Carl. Aug. Hoffmann's Taschenbuch für Aerzte* — zur bequemen Uebersicht aller in neuern Zeiten genauer untersuchten Gesundbrunnen und Bades *Deutschland's*. Weimar 1794. 8. und *Systemat. Beschreibung aller Gesundbrunnen und Bäder der bekannten Länder, vorzüglich Deutschlands von einigen Aerzten und Chemisten herausgegeben*. 2 Theile. Jena und Leipzig 1798. 8.

†) Die spanische Provinz *Andalusien* enthält dieses Salz in solchem Ueberflusse, dass nach starken Regengüssen die Erde von der Menge des hervorschiessenden Salzes grau zu seyn scheint. S. *Kirwan's Mineralogie* 2te Ausg. überf. v. *Crell* II. Berl. u. Stettin 1798. 8. S. 17. Das in den Alpenklüften wachsende Salz (*Storr de sale alpino*. *Tubing.* 1787 4.) ist grossentheils Bittersalz. Auch in Böhmen zu *Witschitz* findet man gediegenes Bittersalz (*Reufs in Crell's chem. Annalen.* 1786. II. S. 314.)

Brownrigg fand in den Kalkgruben zu *Hawgill* bei *Whitehaven* das Bittersalz in grosser

Menge auf einem weifsgrauen thonartigen Steine. (*Phil. tranfact.* LXIV. P. II. p. 481. *Crell's chem. Journal.* I. S. 184.)

Hr. Voigt fand die ganze äussere Mauer des fürstl. Rudolstädtischen Schlosses Schwarzburg und vorzüglich die Mauren des Erbbegräbnisses mit einer salzigten Rinde überzogen; Hr. Prof. Goettling hat dieselbe untersucht und gefunden dass sie reines Bittersalz (*Magnesia sulphurica*) sey (*Crell's n. Entd. in der Chemie.* VI. S. 90.) Gren (ebend. S. 150) fand es in einem Mauerfalze aus dem Mannsfeldischen; Hr. Prof. Fuchs bei Jena (Verf. mit einer grauen salzigen Erde, welche bei Jena gefunden wird. Jena 1788. 8.)

§. 497.

Die *Talkerde* steht in der Wahlverwandschaft der Schwefelsäure der *Schwererde*, *Strontionerde*, *Kalkerde*, dem *Kali* und *Natrum*, nach. Aus Bittersalz und *Natrum* entsteht Glaubersalz, aus Bittersalz und *Kalkerde* Gyps, u. s. w. Aber *Calx carbonica* zerlegt das Bittersalz nicht *).

*) Daher können Bittersalz und *Calx carbonica* in Wässern neben einander seyn.

§. 498.

Das *Ammoniak* geht in der Wahlverwandschaft der Schwefelsäure der *Talkerde* nicht völlig vor. Wenn reines (gewässertes) *Ammoniak* zu einer Lauge des Bittersalzes

kommt, so wird nur wenig Talkerde gefällt, und es entsteht ein Salz, das aus Schwefelsäure, Talkerde und Ammoniak besteht (*Sulfate ammoniaco-magnesian*). Aber Ammoniacum carbonicum schlägt aus der Auflösung des Bittersalzes alle Magnesia carbonica nieder.

Bergman *de magnesia*. §. 5. *Opusc.* I. Lips. 1788. p. 355. Fourcroy in den *Annales de chimie*. IV. p. 210. Ueb. in Crell's *Annalen* 1792. I. S. 451. Nach Westrumb (*kl. phys. chem. Abh.* III. 1. S. 298. 301.) wird ein Drittheil der Erde niedergeschlagen, wenn die Auflösung kochend heiß ist, in der Kälte weniger. Nach einiger Zeit wird die Erde wieder aufgelöst und Ammoniakgas entbunden. S. zugleich *a. a. O.* S. 305. Herrn B. C. Westrumb's Zweifel gegen Bergman's Meinung vom dreifachen Salze.

§. 498. b.

Die *Magnesia sulphurica* giebt, mit Kohle geglühet, keine *Magnesia sulphurata*, wie die vorhin genannten erdigten Salze (§. 474. 485) thun.

So fand es auch Goettling bei dem natürlichen Bittersalze von den Mauren des Rudolstadtischen Schlosses. Crell's *n. Entd.* VI. S. 92.

Argilla sulphurica.*Sulfate d'Alumine* Lavoisier.

§. 499.

Die *schwefelsaure Thonerde* (*Argilla sulphurica*) ist desto schwerer auflöslicher im Wasser, je mehr die Säure mit der Erde gesättigt ist, desto leichtauflöslicher, je mehr die Säure vorschlägt. Wenn man in mäßig gewässerter Schwefelsäure Thonerde auflöst, so kann man ohne Hülfe der Siedhitze keine Sättigung erreichen; in gemeiner Temperatur hört die Säure schon auf Erde aufzulösen, ehe sie gesättigt ist. Eine solche Auflösung, in welcher die Säure beträchtlich vorschlägt, läßt sich im hohen Grade entwässern, ohne fest zu werden, weil das Salz, was sie enthält, so leichtauflöslich ist, und giebt endlich keine Krystalle, nur eine Masse von unbestimmter Gestalt. Eine mit Erde ganz oder beinahe gesättigte Auflösung wird hingegen schon bei desto mehr Wasser fest, je mehr sie Erde enthält, und giebt, nach Verschiedenheit des Verhältnisses der Grundstoffe bei sehr langsamen Abdunsten verschiedene Krystalle *). In der Glühhitze läßt die schwefelsaure Thonerde einen Theil ihrer Säure fahren, hält aber einen Theil zurück.

*) Nach Beaum (erläut. *Experimentalchemie*. I. S. 477) schuppigte; nach dem Duc de Chaulnes, le Blanc (Fourcroy *elem. de chimie*. Par. 1791. II. p. 217) Siefert (*Hamburg. Magazin*. XII. S. 163. 195. Bucholz in Crell's *chem. Annalen* 1785. II. S. 483) würflichte.

§. 499. b.

Die Thonerde löset sich desto schwerer in der Schwefelsäure auf, je stärkere Erhitzung sie bei dem Austrocknen erlitten hat. Leichter löset sich die bloß an der Luft getrocknete auf, am leichtesten die aus Alaun gefällte und noch im Abwaschwasser schwimmende.

Alumen, Alaun.

§. 500.

Der *Alaun* (*Alumen*) besteht aus schwefelsaurer Thonerde und Kali, oder schwefelsaurer Thonerde und Ammoniak, doch so, daß die Säure vorschlägt. Seine Krytalle sind Oktaëdra (d. h. doppelte vierseitige Pyramiden *). Sein Geschmack ist süßlichherbe. Er ist schwerauflöslich im kalten Wasser, und erfordert bei 50° Fahrenh. $18, \frac{363}{1000}$ Theile, im siedenden Wasser wird er viel leichter aufgelöst, und hat davon nur $1, \frac{6}{10}$ Theile nöthig. Seine Krytalle sind ziemlich luftbeständig, doch verlieren sie allmä-

lig etwas wenig von ihrem Wasser und dadurch einigermaßen ihre Glätte und Durchsichtigkeit. In der Hitze zergeht es in seinem Kry stallenwasser; nachdem er es meist verloren hat, und wieder zähe und fest wird, blähet er bei fortgesetzter Erhitzung sich stark auf, indem die entstehenden und eingesperrten Wasserdünste ihn ausdehnen; endlich ist er nach völligem Verlust seines Wassers eine spröde undurchsichtige Masse, welche viel schärfer und herber schmeckt, als der kry stallinische Alaun (so genannter *gebrannter Alaun*, *Alumen vstum*). Durch stärkere Erhitzung läßt auch die Säure sich von ihm zum Theile austreiben, aber nicht ganz.

*) Es werden jedoch diese Kry stalle nicht leicht vollkommen, weil durch den Gegendruck des Bodens oder der Wände der Gefäße meist ein Winkel verloren geht. Am vollkommensten werden sie, wenn Fäden frei in die Lauge hinabhängen.

§. 501.

Es ist merkwürdig, daß aus *bloßer Thonerde* und *Schwefelsäure* kein *Alaun* entsteht, sondern der Zusatz eines *kalischen Salzes* nöthig ist, um Alaun, d. h. ein solches Gemisch, zu bilden, das die §. 500 an-

gegebenen Eigenschaften hat †), und fürs andere, daß nur *Kali* oder *Ammoniak* dazu dienen, mit schwefelsaurer Thonerde Alaun auszumachen, hingegen Natrum nicht, obwohl übrigens das Natrum dem Kali viel ähnlicher ist, als das Ammoniak ††).

†) Ehedem glaubte man, daß der Zusatz der Aschenlauge oder des Harns nur dazu diene, die überschüssige Säure der Lauge zu sättigen. Bergman (*de confect. alum.* §. 2. *opuscul.* I. Lips. 1788. p. 308) rieth daher, statt dieser vermeintlich verunreinigenden Zusätze Thonerde zuzusetzen. Es ist aber jetzt hinlänglich erwiesen, daß aus bloßer Thonerde und Schwefelsäure kein Alaun entstehe. Auch der *natürliche* Alaun von *Miseno* enthält Kali, wie Klaproth (*Beitr. zur Kenntn. d. Min.* I. S. 311) gefunden hat: nur nicht genug; daher krySTALLISIRT sich, wenn er in Wasser aufgelöst worden, nur ein Theil desselben zu Alaun, dem übrigen Theile muß erst Kali oder Ammoniak zugesetzt werden, um ihn zu Alaun zu machen. Lampadius fand in vier Sorten künstlichen Alauns Pflanzenkali. *Chem. Abhandl.* II. Dresd. 1797. S. 228.

††) S. meine *Abh. über den Unterschied der kalischen Salze in der Erzeugung des Alauns.* In Scherer's *chem. Journal.* II. 10. S. 425.

§. 502.

Man findet schon gebildeten Alaun in der Natur, obwohl selten, theils fest, und

dann theils als sogenanntes *Haarsalz* (*Halotrichum*), theils in Wässern aufgelöset †). Der sogenannte *Alaunschiefer* enthält nur Thonerde und Schwefel, und gemeiniglich zugleich Eisenoxyd, oder gar geschwefeltes Eisen (Schwefelkies). Der daraus zu gewinnende Alaun entsteht erst durch gelinde Erhitzung (Röstung), und Wirkung des Oxygene der atmosphärischen Luft (Verwitterung), wodurch der Schwefel sich oxydirt und zu Schwefelsäure wird, die dann mit der Thonerde Alaun zusammensetzt *).

†) Auch natürlicher Alaun findet sich in dem an natürlichen Salzen so reichen Ungarn. S. Rückert über *Alaun-Erde, Steine und Wässer in Ungarn* in *Crell's chem. Annalen*. 1795. II. S. 213. Einige dieser Alaunquellen seyn von solcher Stärke, daß der Rand der Abflüsse ganz damit beschlagen sey und man nach dem Baden die Haut ganz davon überzogen finde. Von einer Alaunquelle bei Halle s. Richter in *Crell's chem. Annalen*. 1788. I. S. 324.

*) Wenn der Alaunschiefer auch Eisenoxyd oder geschwefeltes Eisen enthält, so entsteht zugleich *schwefelsaures Eisen* (*Eisenvitriol*), mit welchem daher der meiste käufliche Alaun verunreiniget ist. Vorzüglich ist solcher Alaun mit Eisen verunreiniget, dessen Miner Schwefelkies enthält, weil dessen (metallisches) Eisen bei der Röstung und Verwitterung nur schwach oxydirt wird und

daher viel leichter mit dem entstehenden Acidum sulphuricum sich verbindet als das gemeinlich im Thonschiefer vorhandene Eisenoxyd. Sehr wenig Eisen enthält der *römische Alaun* (*Alumen romanum*), welcher zu Tolfa bei Civita vecchia im Kirchenstaate aus einem Alaunerze bereitet wird, das nach Bergman 43 Schwefel, 35 Thonerde und 22 Kieselerde enthält. Auswendig hängt den Kry stallen eine röthliche Erde an, welche aber beim Auflösen und Durchseihen auf dem Seihezeuge zurückbleibt. Den Gravenhorstischen Alaun, welcher zu Braunschweig bereitet wird, hat man, um ihm Aehnlichkeit mit dem wegen seiner Reinheit beliebten römischen zu geben, durch Zusatz von Kobold durch und durch blafs-röthlich gefärbt. (S. Jo. Christ. Polycarp. Erxleben *aluminis rosei, quem fratres Gravenhorstii Brunsvigae parant, examen chemicum*, in den *nov. comm. Goetting.* IV. p. 90.)

Das zum künstlichen Alaune nöthige *Kali* kommt aus der zugesetzten Aschenlauge, kann auch schon aus der Asche des Holzes herkommen, mit dem der Alaunschiefer geröstet ist, auch vielleicht schon in einigen Alaunschiefern, wie in andern Steinen (§. 332.) enthalten seyn. Das Alaunerz von Tolfa, aus dem der *römische Alaun* gemacht wird, enthält nach Vauquelin $3\frac{8}{100}$ Procent *Kali* (*Annales de chimie.* XXII. p. 275.) Ueberdem kann auch aus schwefelsaurer Thonerde und *Ammoniak*, ohne *Kali*, Alaun entstehen, welches bei dem Alaune, der mit Zusatz von Harn bereitet wird, aus dem Harne her-

kommt, indem die Schwefelsäure des Harns das phosphorsaure Ammoniak des Harns zerlegt.

§. 503.

Die Thonerde steht in der Wahlverwandschaft der Schwefelsäure der *Schwererde*, *Strontionerde*, *Kalkerde*, *Talkerde*, dem *Kali*, *Natrum*, und *Ammoniak* nach. Daher wird die *Argilla sulphurica* durch alle diese zerlegt; sowohl dann, wenn die genannten Kalien und Erden mit Kohlensäure begabt, als wenn sie rein sind. Aus dem *Ammoniacum sulphuricum* entweicht freilich das Ammoniak, wenn es mit Thonerde vermengt hinlänglicher Hitze ausgesetzt wird, allein dabei kommt die Neigung des Ammoniaks, Gas zu seyn, zu Hülfe. Hingegen auf dem nassen Wege fället das Ammoniak die Thonerde, sowohl wenn es rein, als wenn es mit Kohlensäure begabt ist.

Circonia sulphurica.

Sulfate de Circone Lavoisier.

§. 504.

Die Zirkonerde wird von der gewässerten Schwefelsäure aufgelöset †), und verbindet sich mit ihr zu *schwefelsaurer Zirkonerde* (*Circonia sulphurica*); die mit Erde gesättigte Auflösung gerinnt nach hinlängli-

cher Entwässerung und Abkühlung zu einem milchweissen Brei ††): die mit Säure übersättigte giebt durch unmerkliches Abdunsten vierseitige prismatische Krysalte, welche einen schrumpfenden Geschmack, nichts von dem Geschmack des Bitterfalzes haben. Durch Zusatz von Kali entsteht daraus nicht Alaun, wie aus der *Argilla sulphurica* *). In der Hitze (Glühehitze) läßt dieses Gemisch seine Säure fahren, so daß die bloße Erde zurück bleibt **).

†) Wenn die Zirkonerde in Säuren leicht aufgelöst werden soll, so muß sie noch feucht seyn und keine starke Erhitzung erlitten haben. Je trockner sie ist und je stärker sie erhitzt worden, desto schwer auflöslicher wird sie in Säuren.

††) Nach Vauquelin ist dieses Gemisch im Wasser unauflöslich. *Annales de Chimie* XXII. p. 160. Ueb. in Frommsdorff's *Journal der Pharm.* V. 2. S. 250.

*) Klaproth *Beitr.* I. S. 213 — 215.

**) Nach Vauquelin *a. a. O.*

§. 505.

Die Zirkonerde steht den *Kalien* und den vorhin genannten *Erden* in der *Wahlverwandschaft* zur Schwefelsäure nach †). Selbst durch *Ammoniak* wird sie aus der Auflösung in gewässerter Schwefelsäure gefällt *).

†) Vauquelin *a. a. O.* S. 259.

*) Guyton in Crel's *chem. Ann.* 1798. II. S. 103.

Glycina sulphurica.

Sulfate de Glucine Lavoisier.

§. 506.

Die *schwefelsaure Glycina* (*Glycina sulphurica*) giebt ein Salz in Kry stallen, deren Gestalt noch nicht bestimmt ist †). Sie ist leichtauflöslich in Wasser, so dass die Auflösung vor der Kry stallisation sich zur Consistenz eines Syrups verdickt. Ihr Geschmack ist sehr süß und sehr wenig zusammenziehend. In starker Hitze schäumt sie auf, wie Alaun, und verliert in starker Glü hehitze ihre Säure ganz, so dass die bloße Erde zurückbleibt.

†) Die Kry stalle, welche Vauquelin erhielt, waren nicht so regulär, dass er die Form derselben genau bestimmen konnte. *Ueber die Verhältnisse der Glycine zu den Säuren* in Scherer's *allg. Journal der Chemie.* I. S. 590.

§. 507.

Die Glycina ist der Schwefelsäure näher verwandt, als die Thonerde: den übrigen Erden aber und den Kalien steht sie darin nach.

Vauquelin in Scherer's *Journal der Chem.* I. S. 360 und 591.

§. 508.

Die *Glycina sulphurica* wird durch Kohle in der Glühehitze in *Glycina sulphurata* verwandelt.

Vauquelin in Scherers *Journ.* I. S. 591. Doch konnte er keinen Pyrophor daraus erhalten: bemerkt aber nicht, ob er auch das zum Pyrophor nöthige Kali zusetzte.

Yttria sulphurica.

Sulfate d'Yttrie Lavoisier.

§. 509.

Die *Yttererde* giebt nach Ekeberg mit der Schwefelsäure ein Salz (*Yttria sulphurica*), dessen Hauptgestalt ein niedriges zusammengedrücktes sechsseitiges Prisma ist: zwei einander gegenüberstehende Flächen desselben sind Rectangula und viel breiter, als die übrigen, die vierseitigen Endspitzen haben zwei dreieckigte Flächen, die auf den breitesten Flächen des Prisma aufstehen, die beiden anderen Flächen der Endspitzen sind Trapezia. Die schmalern Seiten der Prismen sind keine Rectangula, sondern Trapezia, welche da, wo sie mit einander paarweise zusammenstoßen, am schmalsten, da, wo sie mit jenen Rectangulis zusammenstoßen, am breitesten sind. An einigen KrySTALLen

sind nur vier, statt sechs, Seitenflächen; das Prisma ist an einigen Kry stallen sehr niedrig, oder fehlt ganz, so daß sie ein oktaëdrisches Ansehen erhalten. Es ist (leicht?) auflöslich in Wasser, und verliert in der Glüehitze seine Säure nicht.

A. G. E c k e b e r g *Unters. der schwarzen Steinart von Ytterby* in Scherer's *allg. Journ. der Chemie*. III. S. 189. Vergl. Gadolin *von einer schwarzen schweren Steinart aus Ytterby Steinbruch in Roslagen in Schweden*. In Crelt's *chem. Annalen*. 1796. I. S. 324.

*

*

*

§. 510.

Die Schwefelsäure übertrifft in der *Wahlanziehung* der Kalien und Erden *) auf dem nassen Wege *alle* andere Säuren, ausgenommen bei der Kalkerde die Sauerkleefäure, welche ihr bei dieser vorgeht. Auf dem trocknen Wege muß sie in starker Glüehitze den feuerbeständigen, z. E. der Phosphorsäure weichen (§. 137): d. h. wenn sie mit Kali, Natrum oder einer Erde verbunden ist, eine solche Säure hinzukommt, und dann Glüehitze wirkt, so verbindet die feuerbeständige Säure sich mit dem Kali oder oer Erde und die Schwefelsäure entweicht als Dunst.

*) Dieses gilt auch bei der Glycina (Vauquelin in Scherer's *chem. Journal.* I. S. 591.)

Unvollkommene Schwefelsäure.

§. 511.

Die aus *unvollkommener Schwefelsäure* (*schweflichter Säure*) (*Acidum sulphurosum*) und Kalien oder Erden bestehenden Gemische sind von denen aus vollkommener Schwefelsäure, erstlich in der KrySTALLISATION, zweitens in dem Geschmacke, indem sie zwar beinahe, wie die aus vollkommener Schwefelsäure, aber zugleich nach schweflichter Säure schmecken, drittens darin verschieden, daß sie in der Glühhitze ihre Säure nicht so behalten (§. 451), sondern unvollkommene Schwefelsäure als Dunst von sich geben. Doch entweicht in der Glühhitze ihre Säure nicht ganz, sondern es bleibt ein Theil, in vollkommene Schwefelsäure verwandelt, zurück. Auch verwandeln sie sich in schwefelsaure Salze, wenn ihre Laugen lange der Luft ausgesetzt worden.

Diese Salze entstehen durch Kunst, wenn schwefelsaures Gas (§. 269) durch Lauge von Kali, Natrum, Ammoniak, Kalkwasser, u.

f. w. Wasser mit Talkerde vermengt, u. f. w. streicht.

S. Fourcroy und Vauquelin *von den Eigenschaften der schweflichten Säure*. Im *Journal de l'école polytechnique*. Cahier IV. Ueb. in den *neuesten Beschäft. der neufränk. Naturforscher*, mitgetheilt von Dav. Ludw. Bourguet. I. Berlin 1797. 8.

Kali sulphurosum.

Sulfite de Chaux Lavoisier.

§. 512.

Das *schweflichtsaure Kali* (*Kali sulphurosum*) bildet länglichte rhomboidalische Tafeln, bisweilen kleine Nadeln, die von einem gemeinschaftlichen Mittelpunkte auslaufen, (welche Verschiedenheit wahrscheinlich von verschiedenem Grade der Oxydation der Säure abhängt,) ist viel leichtauflöslicher als das *Kali sulphuricum*, und bedarf bei 10° R. nur gleichviel Wassers zur Auflösung, vom heißen weniger. Mit *Acidum sulphurosum* übersättigt zerfließt es von selbst an der Luft, ohne diese Uebersättigung verwittert es. Es verschluckt Oxygene, wenn es in Lebensluft eingesperrt ist, und verwandelt sich in *Kali sulphuricum*. Diese Verwandlung erfolgt, obwohl langsamer, auch an der atmosphärischen Luft. In
hoher

hoher Temperatur giebt es mit Prasseln erst sein Krytallenwasser, nachher Acidum sulphurosum als Gas von sich, und der Rückstand ist Kali sulphuricum mit überflüssigem Kali.

Natrum sulphurosum.

Sulfite de Soude Lavoisier.

§. 513.

Das *Schweflichtsaure Natrum* (*Natrum sulphurosum*) bildet vierseitige (bisweilen sechsseitige) Prismen, deren zwei Seitenflächen breiter und zwei schmaler sind, mit dachförmig zugespitzten Enden. Es enthält $13\frac{8}{10}$ Natrum, $31\frac{2}{10}$ Säure und 50 Wasser. Es bedarf zur Auflösung 4 Theile kalten Wassers bei 10° R., vom heißen weniger. Es schluckt Lebensluft ein, und verwandelt sich dadurch in Natrum sulphuricum; an der gemeinen Luft geschieht dieses langsamer und mit Verwitterung. In hoher Temperatur zergeht es in seinem Krytallenwasser, giebt dann in noch höherer Acidum sulphurosum als Gas von sich und der Rückstand ist Natrum sulphuricum mit überschüssigem Natrum.

§. 514.

Das *Kali* ist der unvollkommenen Schwefelsäure näher *verwandt*, als das *Natrum*.

Ammoniacum sulphurosum.

Sulfite d'Ammoniaque Lavoisier.

§. 515.

Das *schweflichtsaure Ammoniak* (*Ammoniacum sulphurosum*) bildet sechsseitige Prismen mit sechsseitigen Endspitzen, welche aus $29\frac{7}{100}$ Ammoniak, $60\frac{6}{100}$ Säure, $10\frac{87}{100}$ Wasser bestehen. Es ist leicht auflöslich in Wasser und bedarf nur gleichviel kalten Wassers zur Auflösung, vom heißen weniger. Es zerfließt an der Luft, verwandelt sich aber zugleich in Ammoniacum sulphuricum; die letztere Veränderung erleidet es geschwinder als alle andere *Salia sulphurosa*. In hoher Temperatur wird es verflüchtigt: doch giebt es erst etwas gewässertes Ammoniak, nachher Ammoniacum sulphurosum mit Säure übersättigt.

§. 516.

Das *Ammoniak* steht dem *Kali* und *Natrum* in der *Wahlverwandschaft* der unvollkommenen Schwefelsäure nach.

Calx. sulphurosa.

Sulfite de Chaux Lavoisier.

§. 517.

Die *schweflichtsaure Kalkerde* (*Calx sulphurosa*) bildet kleine feine sechsseitige Prismen, mit sehr spitzigen pyramidalischen Endspitzen, welche aus 47 Kalkerde, 48 Säure und 5 Wasser bestehen. Es ist sehr schwerauflöslich im Wasser, und erfordert davon 800 Theile: durch Ueberschufs an Säure wird es leichtauflöslicher. Wenn eine Auflösung der Kalkerde in überschüssiger Säure der atmosphärischen Luft ausgesetzt wird, so verflüchtigt sich allmählig die überschüssige Säure und das gesättigte Salz krySTALLISIRT sich. In hoher Temperatur entweicht aus dem Salze Acidum sulphurosum als Gas, und der Rückstand ist Calx sulphurica mit überschüssiger Kalkerde. Es verwandelt sich auch in gemeiner Temperatur an der Luft in Calx sulphurica, aber langsamer, als alle andere Salia sulphurosa.

§. 518.

Die *Kalkerde* ist der unvollkommenen Schwefelsäure näher verwandt als die *Kalien*.

Baryta sulphurosa.

Sulfite de Baryte Lavoisier.

§. 519.

Die *schweflichtsaure Schwererde* (*Baryta sulphurosa*) ist völlig unauflöslich im Wasser und daher nicht krySTALLISIRBAR; sie enthält 59 Schwererde, 39 Säure, 2 Wasser. In hoher Temperatur verhält sie sich wie die *Calx sulphurosa*.

§. 520.

Die *Schwererde* ist der unvollkommenen Schwefelsäure näher *verwandt*, als die *Kalien*, auch als die *Kalkerde*. Wenn man zu einer Auflösung von *Baryta muriatica Ammoniacum sulphurosum* oder *Kali sulphurosum* setzt, so fällt *Baryta sulphurosa* nieder. Die reine Schwererde zersetzt alle *Salia sulphurosa*.

Strontiona sulphurosa.

Sulfite de Strontione Lavoisier.

§. 521. §. 522.

Diese ist noch nicht untersucht.

Magnesia sulphurosa.

Sulfite de Magnésie Lavoisier.

§. 523.

Die *schweflichtsaure Talkerde* (*Magnesia sulphurosa*) bildet gedrückte Tetraëdra (te-

traëdres furbaißés), welche aus 16 Talkerde, 39 Säure, 45 Wasser bestehen und sehr schwerauflöslich im Wasser sind. Durch Uebermaafs von Säure wird das Salz leichtauflöslicher. Wenn eine Auflösung dieses Salzes mit überschüssiger Säure der atmosphärischen Luft ausgesetzt wird, so entweicht allmählig die überschüssige Säure und das gesättigte Salz krySTALLISIRT sich. In hoher Temperatur verliert sie erst, indem sie zäh und klebrig wird, allmählig ihr KrySTallenwasser, nachher ihre Säure, so dafs endlich reine Talkerde bleibt.

§. 524.

Die *Wahlverwandschaft* des Acidum sulphurosum ist hier eben dieselbe, wie bei dem Acidum sulphuricum (§. 497. 498).

Argilla sulphureosa.

Sulfite d'Alumine Lavoisier.

§. 525.

Die *schweflichtsaure Thonerde* (*Argilla sulphureosa*) ist nicht krySTALLISIRBAR, enthält 44 Thonerde, 32 Säure, 24 Wasser und ist im gesättigten Zustande im Wasser UNAUFLÖSLICH: durch überschüssige Säure wird sie leichter auflöslich. Die Auflösung mit über-

schüssiger Säure gerinnt zu einer zähen weichen Masse. Durch Glühhitze wird die schweflichte Säure unverändert aus ihr ausgetrieben.

§. 526.

Die *Wahlverwandschaft* des Acidum sulphurosum ist bei der Thonerde wahrscheinlich eben dieselbe, wie bei dem Acidum sulphuricum (§. 503).

Circonia sulphurosa.

Sulfite de Circone Lavoisier.

§. 527.

§. 528.

Glycina sulphurosa.

Sulfite de Glycine Lavoisier.

§. 529.

§. 530.

Yttria sulphurosa.

Sulfite d'Yttrie Lavoisier.

§. 531.

§. 532.

Alle diese Gemische sind noch nicht untersucht,

*

*

*

§. 533.

Die vollkommene Schwefelsäure ist den Kalien und Erden näher verwandt, als die

unvollkommene Schwefelsäure. Wenn jene auf ein Mittelsalz gegossen wird, das unvollkommene Schwefelsäure enthält, so entsteht ein Aufbrausen mit Entbindung von schwefelsaurem Gas.

§. 533. b.

Auch die *Salzsäure*, *Flusssäure*, *Phosphorsäure*, *Weinsteinsäure*, *Citronensäure* und *Sauerkleesäure* sind den Kalien und Erden näher verwandt, als die unvollkommene Schwefelsäure und treiben sie aus den genannten Gemischen aus. Die *Boraxsäure*, *Essigsäure*, *Gallussäure*, *Benzoesäure* und *Kohlensäure* entbinden die unvollkommene Schwefelsäure aus denselben nicht. Die *Salpetersäure* und *übersaure Salzsäure* verwandeln die *Salia sulphurosa* in *Salia sulphurica*; jene wird dabei in *Acidum nitrosum* (§. 282), diese in gemeine Salzsäure verwandelt (§. 302).

III. Salpetersäure.

§. 534.

Die Mittelsalze, welche aus Salpetersäure und Kalien, oder aus eben dieser Säure und Erden bestehen, und im allgemeinen *Salpeter* (*Nitrum*) heißen, haben erstlich mit

einander gemein, daß sie in mäßiger Glühehitze, ohne Zuthun eines fremden Stoffes, zersetzt werden, und Oxygene als Lebensluft (§. 163) von sich geben. Eigentlich ist es die Säure, welche dabei zersetzt wird: das Oxygene wird, vermöge seiner Neigung Gas zu seyn, durch die Hitze gezwungen, sich als Lebensluft zu entbinden. Ein Theil des Oxygene der Salpetersäure, entbindet sich in mäßiger Glühehitze nach und nach als Lebensluft und mit diesem zugleich etwas, doch bei weitem weniger Nitrogene, daher ist die entstehende Lebensluft mit etwas Stickgas vermischt. Mit dem übrigen Nitrogene bleibt noch etwas Oxygene bei dem Kali (oder der Erde) zurück, so daß das übrigbleibende Gemisch aus *Kali* (oder *Erde*) und einer sehr unvollkommenen Salpetersäure besteht, und in diesem Gemische das Kali (oder die Erde) vorschlägt †).

†) S. Gmelin's Versuche in Crelle's *chem. Annalen*. 1785. I. S. 3.

§. 535.

Da die Salpetersäure aus Nitrogene und Oxygene besteht (§. 284), so sollte man glauben, daß der feuerbeständige Rückstand dieses Processes Kali (oder Erde) mit bloßem

Nitrogene wäre. Allein bei genauer Untersuchung findet man, daß das Oxygene und Nitrogene sich nicht völlig von einander trennen, sondern, wie bei manchen Zersezungen, ein groffer Theil des einen Stoffes A mit einem kleinen Theile des anderen B sich losreißt und ein kleiner Theil des Stoffes A mit einem grossen Theile des anderen B zurückbleibt.

§. 536.

In starker Glühehitze, die aber stärker seyn muß, als die, welche zur Entbindung der Lebensluft aus diesen Salzen nöthig ist, entweicht auch das übrige des *Oxygene* und des *Nitrogene* als unvollkommene Salpetersäure (§. 282. 258), so daß der sich entwickelnde saure Dunst immer desto weniger Oxygene hält, je näher der Proceß zum Ende kommt.

§. 537.

Fürs andere haben die verschiedenen Arten des Salpeters mit einander gemein, daß sie in der Glühehitze, ja schon in etwas geringerer Hitze, die noch nicht an die Glühehitze reicht, mit (den meisten) brennbaren Stoffen *verpuffen*. Diese *Verpuffung*

(*detonatio*) ist eine heftige, mit Geräusch, Erhitzung und starkem Licht verbundene Zersetzung der, in diesen Salzen in ^{fast}entwässertem Zustande enthaltenen, Salpetersäure (§. 284). Der brennbare Stoff zieht das Oxygene der Salpetersäure an, und wird dadurch oxydirt: dadurch wird das Nitrogene derselben frei; daher *entbindet sich* bei der Verpuffung *Salpeterstoffgas*.

Es ist zur Verpuffung hinreichend, daß nur einer der beiden Stoffe, der Salpeter oder der brennbare Stoff, schwach glühend sey: man kann z. E. kalte Kohlen auf glühend fließenden Salpeter oder Salpeter auf glühende Kohlen werfen.

Auch die *metallischen* salpetersauren Salze, Argentum nitricum, Bismuthum nitricum, Stannum nitricum, — verpuffen mit brennbaren Stoffen. Sie verpuffen mit dem Phosphor, und mit starkem Knalle, wenn man ein Blättchen von jenem auf ein kleines Häufchen Salz legt und dann nur mit einem Hammer darauf schlägt. Brugnatelli in Scherer's *chem. Journale*, I. S. 604.

§. 538.

Das *Product*, welches bei der Verpuffung aus dem Oxygene der Salpetersäure und dem *brennbaren Stoffe* entsteht, ist verschieden nach Verschiedenheit des brennbaren Stoffes. Wenn Salpeter mit *Kohle* ver-

pufft, so entsteht *Kohlensäure*, daher entbindet sich dann mit dem Salpeterstoffgas (§. 537) auch kohlenfaures Gas, ein Theil der Kohlensäure verbindet sich mit dem Kali (oder der Erde) des Salpeters. Wenn Salpeter mit Schwefel verpufft, so entsteht *Schwefelsäure*; wenn mit Phosphor, so entsteht *Phosphorsäure*; welche sich mit dem Kali (oder der Erde) des Salpeters vermischen. Wenn mit einem (unedlen) Metalle, so entsteht *Metalloxyd*: dieses wird dann mit dem Kali (oder der Erde) vermengt, auch wohl zum Theile vermischt.

§. 539.

Der *Rückstand* von der Verpuffung des Salpeters ist also das *Kali* (oder die *Erde*) desselben, und mehr oder weniger von dem Stoffe, mit welchem er verpufft ist: z. E. *Kali carbonicum*, *Kali sulphuricum*, *Kali phosphoricum*, *Kali* mit *Metalloxyd* vermengt und zum Theile vermischt.

§. 540.

Die Wirkung des *Schiefspulvers* (*Pulvis pyrius*) hängt ganz von dieser Verpuffung ab. Es ist ein Gemeng aus 1) reinem *Sal-*

Salpeter (gemeiniglich *Kali nitricum*), 2) *Kohlenstaub*, von gutausgebrannten Holzkohlen und 3) reinem *Schwefel*, die sehr genau mit einander vermengt sind. Das Verhältniß leidet mancherlei kleine Abweichungen, doch beträgt in jedem kräftigen Schießpulver der *Salpeter* weit mehr als die anderen Stoffe. Wenn ein Theilchen eines Haufens eines solchen Gemenges von einem glühenden Körper (z. E. einer brennenden Lunte) berührt wird, so entbindet sich aus dem berührten *Salpeter*theilchen *Lebensluft*; zugleich entzündet sich schnell der *Schwefel* dieses Theilchens; dadurch werden die mit diesem in Berührung stehenden *Kohlentheilchen* und die anliegenden *Salpeter*theilchen erhitzt, es entsteht *Verpuffung* der *Salpeter*theilchen mit diesen *Schwefel*- und *Kohlentheilchen*, es entbindet sich also *Salpeterstoffgas* und *kohlensaures Gas*; zugleich aber, weil mehr *Salpeter* da ist, als zerlegt werden kann, aus unzeretzten *Salpeter*theilchen ferner auch *Lebensluft*. Vermöge dieser *Lebensluft* wird die entstandene Hitze vergrößert, die *Verbrennung* der entzündeten *Kohlen* - und *Schwefel*theilchen erfolgt schneller und heftiger und es setzt sich vermöge der großen *Entzündlichkeit* des

Schwefels diese Erhitzung und Verbrennung sehr *schnell* durch die ganze Masse *fort*. Auf diese Weise kann eine grosse Quantität Schießpulver nach Verhältniss in sehr kurzer Zeit (man pflegt zu sagen, *auf einmal*) entzündet, mithin plötzlich eine grosse Quantität Gas entbunden werden. Daher der starke *Knall* des Schießpulvers, wenn es eingeschlossen entzündet wird, und die *Kraft* desselben, schwere Massen auf grosse Strecken fortzuwerfen. Und von der Lebensluft, die sich aus dem Salpeter des Schießpulvers entbindet, ist es abzuleiten, dass es auch in *verschlossenen* Gefässen entzündet werden kann.

Kali nitricum.

Nitrate de Potasse Lavoisier.

Nitrum vulgare, *Nitrum prismaticum*, gemeiner Salpeter, prismatischer Salpeter.

§. 541.

Das *salpetersaure Kali* (*Kali nitricum*) oder der *gemeine Salpeter* bildet lange sechseitige gestreifte Prismen mit schräg abgestumpften oder pyramidalischen Enden *), welche nach Bergman 49 Kali, 33 Säure, 18 Wasser, nach Kirwan 63 Kali, 30 Säure, 7 Wasser enthalten, einen kühlenden, zugleich etwas bitterlich scharfen Geschmack

haben, bei 50° bis 60° Fahr. in 7 Theilen Wasser, beim Siedpuncte des Wassers in gleicher Quantität desselben (d. h. 1 Theil Salpeter in 1 Theile Wassers) aufgelöset werden **) und dabei vorzüglich starke Kälte bewirken (§. 155. b.). Alkohol löset nach Macquer $\frac{4}{288}$, nach Wenzel $\frac{5}{240}$ desselben bei dem Siedgrade auf. Er ist beständig an der Luft. In geringer, noch lange nicht ans Glühen reichender, Hitze zergethet er in seinem Krytallenwasser ***), und wenn dann allmählig die Hitze des Gefäßes nur zum gelinden Glühen vermehrt wird, so geht er, ohne erst wieder fest zu werden, in glühenden Fluß über. Dann wird seine Säure ††) zerfetzt, indem ein Theil ihres Oxygene sich nach und nach als Lebensluft entbindet (§. 141); der Rückstand ist daher Kali mit unvollkommener Salpetersäure (*Kali nitrosum*), welcher desto weniger Oxygene hat, je länger die Glühung fortgesetzt worden: und in welchem auch das Kali vorschlägt. In starker Glühehitze entweicht nach und nach auch diese unvollkommene Salpetersäure als Dunst, so daß blosses *Kali* zurückbleibt.

*) Die vollkommenen Krystalle des Salpeters haben Aehnlichkeit mit denen des Bergkrystalls,

ungeachtet der großen Verschiedenheit ihrer Grundstoffe von den Grundstoffen des Bergkrystalls. Haüy in den *Annales de Chimie*. XIV. p. 85.

**) Der Salpeter erfordert also viel mehr kaltes als heißes Wasser zur Auflösung. Daher krySTALLISIRT er so leicht und schön durch Abkühlung seiner in Siedhitze gesättigten Lauge.

***) Das sogenannte *Nitrum tabulatum*, *Crystal- lus mineralis*, oder *Sal Prunellae*, ist Salpeter, der nur soweit geschmolzen worden, daß er in seinem KrySTALLenwasser zergieht, und dann wieder erkaltet ist. Er hat durch die Erhitzung einen Theil seines KrySTALLenwassers, aber noch kein Oxygene, verloren.

††) Diese Zersetzung der *Säure* des Salpeters scheint mit Zersetzung seines *Wassers*, mit welchem seine Säure in unzertrennlicher Verbindung steht, verbunden zu seyn, so daß das sich entbindende *Oxygene* sowohl dem Wasser als der Salpetersäure gehört. Denn man kann dem Salpeter sein KrySTALLenwasser nicht so nehmen, wie den Schwefelsäuren und salzsauren Mittelsalzen, ohne daß schon Zerstörung seiner Säure und Entbindung von Oxygene erfolgt. Das vom Wasser zurückbleibende *Hydrogene* macht dann einen Grundstoff des in der übrigen unvollkommenen Salpetersäure enthaltenen *Nitrogene* aus. Vergl. §. 177. b.

§. 542.

Der gemeine Salpeter *verpufft* unter den oben (§. 537) angegebenen Bedingungen.

Der Rückstand von seiner Verpuffung ist das *Kali* desselben mit mehr oder weniger von dem Oxyd des Stoffes, mit welchem er verpufft ist. Von der Verpuffung mit *Kohle* ist der Rückstand *Kali carbonicum*, von der Verpuffung mit *Schwefel* ist er *Kali sulphuricum*, von der Verpuffung mit *Phosphor* ist er *Kali phosphoricum*. Von der Verpuffung mit Metallen ist der Rückstand *Kali mit Metalloxyd* gemengt; wenn das *Kali* mit Wasser aufgelöset wird, so bleibt das im Wasser unauflösliche Metalloxyd liegen. Doch hat bei den meisten Metallen etwas wenig von dem Metalloxyd sich mit dem *Kali* gemischt und wird mit ihm im Wasser aufgelöset.

Das *Sal polychrestum* Glaferi der Apotheken ist der Rückstand von der Verpuffung des Salpeters mit Schwefel, also ein *Kali sulphuricum*, und wohl zum Theile *Kali sulphurosum*.

Das *Knallpulver* (*Pulvis tonans, fulminans*) ist ein Gemeng aus 3 Theilen gemeinem Salpeter, 2 Theilen trockenem *Kali* und 1 Theil Schwefel, welche genau mit einander vermengt sind. Es hat die Eigenschaft, wenn es langsam erhitzt wird, so daß es allmählig schmilzt, sich mit Erscheinung einer blauen Flamme plötzlich zu entzünden, und dabei zu knallen, ohne eingeschlossen zu seyn, da hingegen das Schießpulver nur dann knallet, wenn es eingeschlossen ist. Diese
Wir-

Wirkung ist eine Verpuffung des Schwefels mit dem Salpeter: das dabei sich entbindende Gas (§. 537) wird aber eine Weile durch die zähe Masse selbst eingesperrt zurückgehalten, zu welcher der Schwefel mit dem Kali zusammenschmilzt, und daher der Knall, indem endlich plötzlich eine Menge der entbunden und eingesperrt gewesenen, mithin zusammengedrückten, Luft die Masse zerreißt und sich ausdehnt. Wenn man es auf glühende Kohlen oder in einen glühenden Tiegel streuet, so verpufft es ohne Knall, weil dann keine zähe Masse entsteht, welche das entbundene Gas einsperren kann. — Es können zu diesem Knallpulver auch würflicher Salpeter und andere Arten des Salpeters dienen.

§. 543.

Man findet den gemeinen Salpeter in der *Natur* als Mineral in Ostindien, Spanien, auf der Oberfläche der Erde (*Kehrsalpeter*, *Salpêtre de Houffage*); in Virginien*), in Apulien, in der berühmten Salpetergrube (*Pulo*) im Gebiete Molfetta a), in Frankreich in Kalkhöhlen, in Ungarn b), im Homberge bei Würzburg c), ferner in *Salpeterwässern* aufgelöst, in Ungarn d). Auch hat man fertigen Salpeter in einigen *Pflanzen* gefunden e).

*) Schöpff *Reise* durch einige der mittleren und südlichen vereinigten nordamericanischen Staaten. Erlangen 1788. I. S. 529.

a) E. A. W. von Zimmermann *allgemeiner Blick auf Italien*. Weimar 1797. S. 97. Auch in *Crell's Beitr. zu den chem. Annalen*. IV. S. 3.

Die Salpetererde aus dem Pulo in Molfetta enthält $40\frac{75}{100}$ Salpeter, $2\frac{8}{10}$ Kali sulphuricum, $2\frac{67}{100}$ Kali muriaticum, 42 Kalk, $9\frac{67}{100}$ Gyps nebst Trümmern von Pflanzentheilen. *Ann. de Chimie*. XXIII.

b) Wo Hr. Director Rückert einen ansehnlichen Salpeterflöz und mehrere reiche Salpeterquellen entdeckt hat. (*Crell's chem. Annalen*. 1793. I. S. 224.) Merkwürdig ist es, daß aller in Ungarn in sandigter Erde reichlich gesammelte Salpeter, der im Sommer während der größten Tageshitze mit Maschinen zusammengebracht und dann verslotten wird, in solchen Gegenden vorkommt, wo *nie thierische Körper oder deren Abfälle dessen Erzeugung bewerkstelligen konnten*.

c) Wo der Herr Prof. Pickel es entdeckt hat. *Crell's chem. Annalen*. 1791. I. S. 325.

d) Oesterreicher *analysis aquarum Budensium*. Bud. 1781. p. 184. Rückert a. a. O. Die meisten dieser Salpeterquellen kommen 30 Schuh tief aus der Erde hervor, und werden in einem Striche Landes von wenigstens 30 Meilen in der Länge überall vorgefunden, wo man auf Brunnenquellen niederteuft. Dieses und das in Note b angeführte reden dafür, daß dieser reiche Salpetervorrath nicht von Verwesung organischer Materie abzuleiten sey.

e) In der *Borago officinalis*: der bis zur Syrupsdicke abgedampfte Abfud gab Salpeterkrystallen.

(Bouldouc in *mem. de l'ac. de Berlin*. 1747. p. 101); desgleichen der ausgepresste Saft dieses Krautes (Marggraf *ebend.* 1747. p. 79.) Daher verpufft das getrocknete Kraut auf glühenden Kohlen (Geoffroy *tr. de materia medica*. III. Paris. 1741. p. 202). Eben das thut das Kraut der *Anchusa officinalis* (Geoffroy *a. a. O.* p. 228.) Im *Sisymbrium Nasturtium*, und in den Stipitibus von *Solanum Dulcamara* (Marabelli im *nuovo Giornale della piu recente lett. med. chir.* 1793. Nov. p. 313. überf. in Römer's *Annalen der Arzneymittellehre*. 1 B. 1 St.) Dehne von zufälligen wesentlichen Salzen einiger Pflanzen in Crell's *Auswahl der n. Entd.* II. S. 107. Nach Vauquelin ist er in den meisten Pflanzenextracten. Scherer's *chem. Journal*. II. 9. S. 282.

§. 544.

Der meiste Salpeter, welcher im Handel vorkommt, und von Menschen verbraucht wird, ist der in den *Salpeterfabriken*, freilich auch von der Natur, aber doch dann erst, erzeugte, nachdem die Kunst die günstigen Umstände der Erzeugung vereinigt und angehäuft hatte. *Verwesende thierische und vegetabilische Stoffe*, welche die Fäulniß schon überstanden haben, in der letzten Periode der Entmischung begriffen sind, und mit mehr oder weniger Kalkerde gemengt, die künstlichen *Salpeterhaufen* aus-

machen, erzeugen bei dem Zutritte der atmosphärischen Luft, auf eine noch unbekannte Weise, in sich Kalksalpeter (Calx nitrica); sie erzeugen nämlich Salpetersäure, welche darauf mit dem Kalke sich mischt *). Dieser Kalksalpeter kann dann ausgelaugt und durch Zusatz von Aschenlauge in kalischen Salpeter verwandelt werden: auch kann dieser Salpeter *selbst* sich schon in den Salpeterhaufen erzeugen **), wenn sie Pflanzenasche, also Kali, enthalten †). Wirkt bei dieser Erzeugung der Salpetersäure nur das Oxygene, oder nur das Nitrogene, der Atmosphäre, oder beides? Giebt die verwesende organische Materie das Nitrogene dazu her? Und was vereinigt das Oxygene mit dem Nitrogene zu Salpetersäure? Wirkt auch hier die Electricität (§. 284. S. 280.), oder was vertritt ihre Stelle?

Man muß annehmen, daß die Salpetersäure hier erst erzeugt werde, weil die organischen Körper, eine und andere Pflanzen ausgenommen (§. 543), im allgemeinen weder diese Säure, noch ein salpetersaures Mittelsalz enthalten ††).

*) Auch in Viehställen erzeugt sich unter dem Erdboden, auf dem das Vieh steht, allmählig Salpeter, so wie auch die Erde aus Viehställen zu

Salpeterhaufen vortrefflich taugt. S. unten im praktischen Theile die *Bereitung des Salpeters*.

**.) Dieser aus den Salpetererden ausgelaugte Salpeter enthält immer etwas Kali muriaticum (Digestivsalz) bei sich. Doch kommt das Digestivsalz des gemeinen Salpeters auch wohl zum Theile durch die Aschenlauge, welche man zusetzt, hinein.

†) Sehr merkwürdig ist hier noch, daß an den Gebäuden von Maltha, welche aus Kalksteinen erbauet sind, kalischer und Kalksalpeter entstehen, wenn die Steine vom *Meerwasser* befeuchtet werden. Es ist dazu nicht einmal nöthig, daß alle Stellen, in denen Salpeter sich erzeugen soll, vom Meerwasser befeuchtet werden; wenn nur eine kleine Stelle befeuchtet ist, so theilt die Salpetererzeugung sich dem ganzen Steine, und den benachbarten mit. Die Steine werden dadurch allmählig zerstört. Dolomieu bei Zimmermann in Crell's *Beitr. zu den chem. Ann.* IV. S. 18,

††) Auch jene Salpetererden, d. h. die mit Salpeter erfüllten Erden oder Steine, welche man in Ostindien, Spanien, — antrifft, sollen, nachdem sie durch Auslaugen ihren Salpeter verloren haben, wieder Salpeter erzeugen, wenn sie der Luft ausgesetzt sind.

Natrum nitricum.

Nitrate de Soude Lavoisier.

Nitrum cubicum, rhomboidale, würflichter Salpeter, Rhomboidalsalpeter.

§. 545.

Das *salpetersaure Natrum* (*Natrum nitricum*), oder der *würflichte Salpeter*, bildet schräg würflichte Krystalle (*Crytalli cubicae rhomboidales*). Sein Geschmack ist kühlend und etwas bitterlich scharf, von dem des gemeinen Salpeters kaum verschieden. Er enthält nach Bergman 32 Natrum, 43 Säure, 25 Wasser, nach Kirwan $42\frac{35}{100}$ Natrum, $57\frac{65}{100}$ Säure und Wasser. Er ist leichtauflöslich im Wasser, so dafs er vom kalten, bei 50° bis 60° Fahr., nur 2 Theile, vom siedenden nicht viel weniger erfordert. Das Alkohol löset nach Macquer $\frac{15}{288}$, nach Wenzel $\frac{23}{240}$ von ihm auf $\frac{1}{2}$). An der Luft ist er beständig. In geringer Hitze zergeht er in seinem Krytallenwasser, doch nicht so leicht, als der gemeine Salpeter, und wenn allmählig die Hitze des Gefäßes nur zum gelinden Glühen vermehrt wird, so geht er, ohne erst wieder fest zu werden, in glühenden Fluß über. Dann wird seine Säure zersetzt, indem ein Theil

ihres Oxygene sich nach und nach als Lebensluft entbindet. Der Rückstand ist daher Natrum mit unvollkommener Salpetersäure (*Natrum nitrosum*), welches desto weniger Oxygene hat, je länger die Glühung fortgesetzt worden, und in welchem auch das Natrum vorschlägt. In starker Glühhitze entweicht endlich auch diese unvollkommene Salpetersäure als Dunst, so daß bloßes *Natrum* zurückbleibt.

†) Bei dieser und den folgenden Angaben der Auflöslichkeit der Mittelsalze im Weingeiste nach *Macquer's* Versuchen (*Crell's n. Entdeck. VIII. §. 217*) ist immer kochender Weingeist zu verstehen. Bei *Wenzel's* Versuchen (*von der Verwandtschaft §. 428*) ist nicht durchgängig dieselbe Temperatur, nur für die schwerer auflöseren Salze der Siedgrad genommen.

§. 546.

Der würflichte Salpeter *verpuffet* unter den oben (§. 537) angegebenen Bedingungen. Der Rückstand von seiner Verpuffung ist das Natrum desselben mit mehr oder weniger von dem Stoffe, mit welchem er verpufft ist. Von der Verpuffung mit Kohle ist der Rückstand *Natrum carbonicum* u. s. w. wie §. 542 bei dem Kali.

§. 547.

Man findet diesen Salpeter selten natürlich, an alten Mauren *) in kleiner Quantität. Er soll einen Theil des Kehrsalpeters (§. 543) ausmachen, wenn man nicht vielleicht Kali muriaticum (Digestivsalz) für ihn angesehen hat.

*) Hr. Nauwerk fand es an den Wänden des Kellers, eines alten seit 30 Jahren unbewohnten Landhauses am Unterharz, in wolligen KrySTALLen. *Crell's chem. Annalen.* 1784. II. S. 313.

§. 548.

Das *Natrum* steht in der *Wahlverwandschaft* der Salpetersäure dem *Kali* nach. Wenn der heißen Auflösung des würflichten Salpeters eine hinlängliche Quantität reines Kali zugesetzt wird, so krySTALLisirt sich beim Erkalten der Lauge prismatischer Salpeter.

Ammoniacum nitricum.

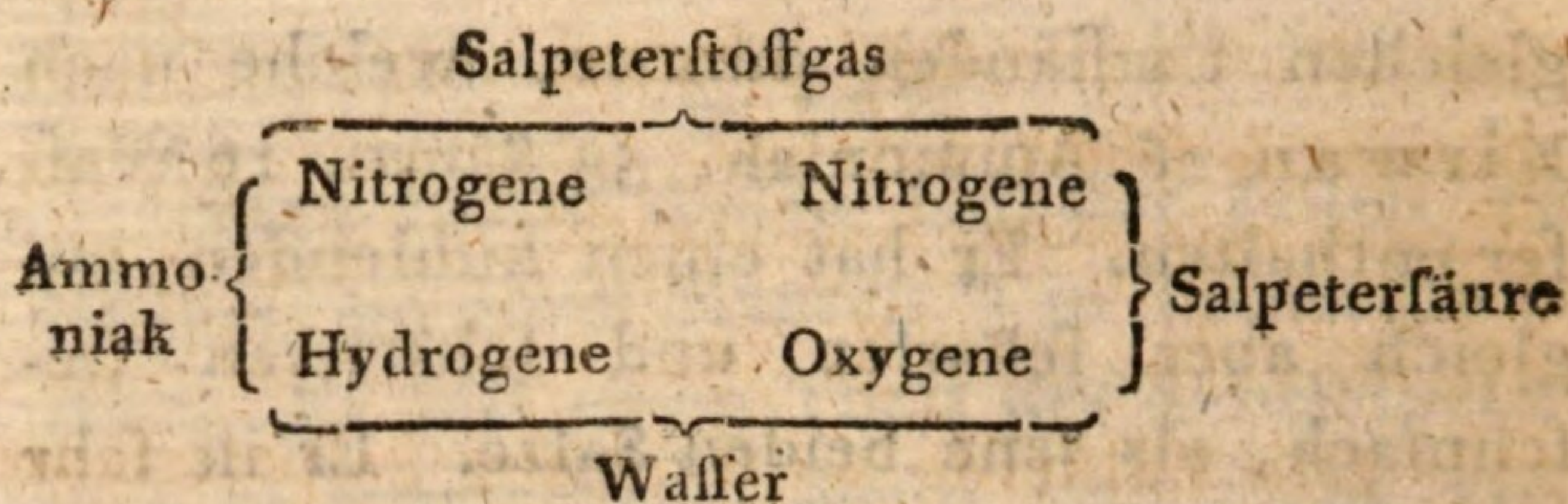
Nitrate d'Ammoniaque Lavoisier.

Nitrum flammans, flammender Salpeter.

§. 549.

Das *salpetersaure Ammoniak* (*Ammoniacum nitricum*), der sogenannte flammende Salpeter, bildet prismatische KrySTALLen, fast eben wie der gemeine Salpeter, nur bei

gleichen Umständen dünner, welche nach Kirwan 26 Ammoniak, 58 Säure, 16 Wasser enthalten. Er hat einen kühlenden, zugleich aber scharfen und schärferen Geschmack, als jene beiden Salze. Er ist sehr leichtauflöslich im Wasser und erfordert bei 50° Fahr. nur anderthalb Theile Wasser zur Auflösung, vom siedenden noch weniger, als er selber wiegt. Das Alkohol löset nach Macquer $\frac{108}{288}$, nach Wenzel $\frac{214}{240}$ desselben auf. An der Luft wird er feucht. In geringer Hitze zergeht er in seinem Krystallenwasser, in grösserer, doch noch nicht ans Glühen reichender Hitze der Gefässe wird er zersetzt, und *verpufft*, ohne dafs dazu, wie bei den anderen Arten des Salpeters (§. 537) ein *fremder* brennbarer Stoff nöthig wäre, für sich allein: er entzündet sich nämlich mit Geräusch, Erhitzung und starkem Licht, und verwandelt sich dabei in Salpeterstoffgas und Wasser. Das Hydrogene, ein Grundstoffs des Ammoniaks (§. 338) dient hier als brennbarer Stoff, zersetzt in grösserer Hitze die Salpetersäure, indem es ihr das Oxygene entzieht (§. 284), und damit Wasser zeugt, das dann verlassne Nitrogene der Salpetersäure verbindet sich mit dem verlassnen Nitrogene des Ammoniaks und so entsteht Salpeterstoffgas.



In geringerer Hitze, als die zum Verpuffen nöthige ist, wird er zum Theile sublimirt, zum Theile unvollkommen zersetzt und verwandelt sich in wässrige unvollkommene Salpetersäure, indem nemlich aus dem Hydrogene des Ammoniaks und dem Oxygene eines Theils der Salpetersäure Wasser entsteht, das Nitrogene des Ammoniaks aber der Salpetersäure sich beigefellet, und sie unvollkommen (nitrosum) macht (§. 258).

§. 550.

Dieses Salz findet man in der *Natur* selten oder gar nicht.

Ob man es beim prismatischen Salpeter finde, wie einige angeben, ist doch noch nicht hinlänglich erwiesen.

§. 551.

Das *Ammoniak* steht in der *Wahlverwandschaft* der Salpetersäure dem *Kali* und *Natrum* nach.

Calx nitrica,

Nitrate de Chaux Lavoisier,

Nitrum calcareum, Kalksalpeter,

§. 552.

Die Kalkerde wird in der Salpetersäure leicht aufgelöst. Das aus der Sättigung beider mit einander entstehende Salz, die *salpetersaure Kalkerde* (*Calx nitrica*) bildet, wenn ihre wässrige Auflösung in höherer Temperatur bis zur Syrupsdicke abgedampft und dann stark erkältet wird, nadelförmige, wenn sie nicht so weit abgedampft ist, und allmählig in gemeiner Temperatur verdunstet, sechsseitig prismatische Krystalle: es hat aber viele Schwierigkeit, diese Krystalle zu erhalten und gemeiniglich krySTALLISIRT sich die Auflösung nicht, sondern gerinnt nur zu einem unförmlichen gallertähnlichen Klumpen. Die ausgetrockneten Krystalle enthalten nach Bergman 32 Kalkerde, 43 Säure, 25 Wasser; nach Kirwan 32 Erde, 33 Säure, 35 Wasser. Der Geschmack des Kalksalpeters ist bitter, scharf und unangenehm. Er ist sehr leichtauflöslich im Wasser und zerfließt schon von selbst an der Luft. Das Alkohol löset nach Macquer gleichviel davon auf. Er zergeht in gelinder Hitze in seinem KrySTALLENWASSER; in der

Glüehitze wird seine Säure zerſetzt, indem ein Theil ihres Oxygene ſich nach und nach als Lebensluft entbindet. Der Rückſtand iſt daher Kalkerde mit unvollkommener Salpeterſäure (*Calx nitroſa*), welche deſto weniger Oxygene hat, je länger die Glühung fortgeſetzt worden, und in welcher auch die Kalkerde vorſchlägt. In ſtarker Glüehitze entweicht endlich auch dieſe unvollkommene Salpeterſäure als Dunſt, ſo daſs bloſſe Kalkerde übrig bleibt.

Dieſe von der Ausglühung des Kalkſalpeters rückſtändige Kalkerde leuchtet im Dunkeln, vorzüglich, wenn Kreite zur Auflöſung in der Salpeterſäure genommen war (*Phosphorus Balduni*). Chriſt. Adolph. Balduni *aurum ſuperius et inferius aurae ſuperioris et inferioris hermeticum et phorphorus hermeticus ſ. magnes luminaris*. Francof. et Lipſ. 1675. 12.

§. 553.

Auch der Kalkſalpeter verpuffet unter den oben (§. 537) angegebenen Bedingungen. Der Rückſtand von ſeiner Verpuffung iſt die Kalkerde deſſelben mit mehr oder weniger von dem Stoffe, mit welchem er verpufft iſt. Von der Verpuffung mit Kohle iſt der Rückſtand *Calx carbonica* u. ſ. w. wie §. 542.

§. 554.

Man findet den Kalksalpeter in der *Natur*, in den Kreitegebirgen bei Rocheguyon*), an alten Mauren, in allen Salpeterhaufen (§. 544) mehr oder weniger, ja gemeinlich ist der meiste Salpeter derselben Kalksalpeter und muß durch Zusatz von Kali erst in prismatischen oder kalischen Salpeter verwandelt werden.

*) Duc de Rochefoucauld in den *memoires présentés*. XI. p. 610. Ueb. in *Crell's chem. Annalen*. 1789. I. S. 457. Man findet in dem mächtigen Kreitelager, das sich aus der Gegend von Paris durch die Normandie, Picardie, durch Artois und Flandern bis in die englische Grafschaft Kent erstreckt, nur da Salpeter, wo es zu Tage ansteht, zum sichern Beweise, daß die Luft zur Erzeugung des Salpeters beiträgt (§. 544).

§. 555.

Die *Kalkerde* steht in der *Wahlverwandschaft* der Salpetersäure dem *Kali* und *Natrum* nach, dem *Ammoniak* aber vor. Reines *Kali* und *Natrum* schlagen die *Kalkerde* aus dem Kalksalpeter nieder. Gebrannte (d. h. reine) *Kalkerde* treibt das *Ammoniak* aus dem flammenden Salpeter aus: milde thut es auf dem nassen Wege nicht, doch auf dem trocknen in größerer Hitze, als

auf dem nassen Wege angewandt werden kann, weil dann die Neigung der Kohlen-
säure, Gas zu seyn, zur Entmischung hilft.
Mildes Ammoniak schlägt aus dem Kalksal-
peter, vermöge doppelter Wahlanziehung,
die Kalkerde nieder (§. 444).

Baryta nitrica.

Nitrate de Baryte Lavoisier.

§. 556.

Die Schwererde wird in der hinlänglich
gewässerten Salpetersäure, doch nur mit
Hülfe der Hitze leicht, aufgelöset und giebt
mit ihr ein Salz, die *salpetersaure Schwer-
erde* (*Baryta nitrica*) welches kleine unre-
gelmäßige Hexaëdra (meist abgestumpfte
dreiseitige Pyramiden) bildet, einen bitter-
lich salzigen Geschmack hat, im kalten Was-
ser schwer, im heißen leichter, im Alkohol
gar nicht, aufgelöset wird, und an der Luft
beständig ist. In der Glühehitze wird seine
Säure zersetzt, indem ein Theil ihres Oxy-
gene sich nach und nach als Lebensluft ent-
bindet. Der Rückstand ist daher Schwerer-
de mit unvollkommener Salpetersäure (*Ba-
ryta nitrosa*), welche desto weniger Oxy-
gene hat, je länger die Glühung fortgesetzt
worden, und in welcher auch die Schwer-

erde vorschlägt. In starker Glühehitze entweicht endlich auch diese unvollkommene Salpetersäure als Dunst, so dass bloße *Schwererde* übrig bleibt.

§. 557.

Die Salpetersäure hat zur *Schwererde* größere *Anziehung*, als zu allen anderen *Erden*, auch als zu den *Kalien*. Nur milde *Kalien* schlagen, wegen der großen *Anziehung* der *Schwererde* zur *Kohlensäure*, vermöge doppelter *Wahlanziehung*, aus der *Auflösung* der salpetersauren *Schwererde* *kohlensäure Schwererde* nieder (§. 444).

Strontiona nitrica.

Nitrate de Strontione Lavoisier.

§. 558.

Die *Strontionerde* wird von der *Salpetersäure* leicht und ohne Hülfe der Hitze aufgelöst und giebt damit ein Salz, die *salpetersaure Strontionerde* (*Strontiona nitrica*) in oktaëdrischen *) Kry stallen, die nach *Vauquelin* $47\frac{6}{10}$ Erde, $48\frac{4}{10}$ Säure, 4 Wasser enthalten, durch Austrocknen daher $\frac{4}{100}$ ihres Gewichts verlieren, einen piquanten und kühlenden Geschmack haben, im Wasser leicht, im Alkohol wenig aufgelöst werden, in der Hitze mit Prasseln zerprin-

gen. In der Glühehitze wird sie, wie die Baryta nitrica (§. 556), zersetzt, so daß endlich die bloße ~~Schwererde~~ ^{Strontion} übrig bleibt. Papierstreifen in die Auflösung dieses Salzes getunkt, brennen nach dem Erkalten mit purpurrother Flamme. Es verpufft, wie andere salpeterfaure Salze, mit brennbaren Körpern; doch brannte nach Vauquelin †) ein Gemeng von diesem Salze mit Kohle und Schwefel, in dem zum Kanonenpulver gewöhnlichen Verhältnisse, nur langsam mit purpurfarbigen Funken und einer schönen blauen Flamme.

*) Nach Klaproth (*Crell's chem. Ann.* 1793. II. S. 197), Pelletier (*Annales de Chimie.* XXI. p. 114. Trommsdorff's *Journal der Pharmacie.* V. 2. S. 160) und Vauquelin (*Scherer's Journal der Chemie.* III. 18. S. 653.) Nach Meyer (*ebend.* 1796. I. S. 209) haben diese Oktaëdern oder doppelt vierseitigen Pyramiden abgestumpfte Endspitzen. Schmeisser (*Gren's n. Journal der Physik.* I. S. 135) giebt die Gestalt sechs- und dreiseitiger Tafeln an.

†) *A. a. O.* S. 654.

§. 559.

Die Strontionerde scheint in der Verwandtschaft der Salpetersäure, der Schwererde nach -, den übrigen Erden aber und den Kalien vorzustehen.

Kir-

Kirwan in Crell's *chem. Annalen*. 1795. II. S. 212. Dafs die Kalien nachstehen, s. bei Trommsdorff in seinem *Journal der Pharmacie*. V. 2. S. 122. — Hingegen Vauquelin behauptet, dafs die Schwererde, das Kali und Natrum, der Strontionerde vorgehen; die Talkerde, das Ammoniak, die Talkerde, Thonerde und Zirkonerde ihr nachstehn. (Scherer's *Journal der Chem.* III. 18. S. 654).

Magnesia nitrica.

Nitrate de Magnésie Lavoisier.

§. 560.

Die Talkerde wird in der Salpetersäure leicht aufgelöst; das daraus entstehende Salz, die *salpetersaure Talkerde* (*Magnesia nitrica*) ist schwierig in Krystallen darzustellen, welche schief abgestumpfte vierseitige Prismen sind, und nach Bergman 27 Talkerde, 43 Salpetersäure, 30 Wasser, nach Kirwan 27 Talkerde, 36 Säure, 37 Wasser enthalten. Es hat einen bittern und scharfen Geschmack, ist sehr leichtauflöslich im Wasser, und zerfließt schon von selbst an der Luft. Das Alkohol löset nach Wenzel $\frac{624}{240}$ dieses Salzes auf. Papier mit der Auflösung dieses Salzes getränkt brennt merklicher grün, als mit der *Magnesia sulphurica*. In der Glühehitze erleidet es die schon

mehrmals bemerkte Zersetzung seiner Säure (§. 541), so dass endlich die bloße *Talkerde* übrig bleibt.

Man kann dieses Salz vom Kalksalpeter sogleich daran unterscheiden, dass seine Auflösung in wenigem Wasser mit Schwefelsäure vermischt klar bleibt, da hingegen die des Kalksalpeters mit Schwefelsäure gemischt trübe wird, weil in jenem Falle leichtauflösliches Bittersalz, in diesem schwerauflöslicher Gyps entsteht.

§. 561.

Man findet dieses Salz in der *Natur*, wie den Kalksalpeter, und mit diesem, an alten Mauren, in Salpeterhaufen (§. 544). —

Die sogenannte *Magnesia Nitri* ist die aus der Mutterlauge solcher Salpeterhaufen gefällte: ist aber nie reine Magnesia, sondern zum Theile Kalkerde.

§. 562.

Die *Talkerde* steht, in der *Wahlverwandtschaft* der Salpetersäure, der *Schwererde*, der *Kalkerde*, und den *Kalien* nach. Doch gilt von dem *Aminoniak* hier eben das, was von demselben oben bei der Schwefelsäure bemerkt ist (§. 498)*. Aber *Aminoniacum carbonicum* schlägt aus der wässrigen Auflösung der *Magnesia nitrica* alle *Magnesia* als *Magnesia carbonica* nieder (§. 444).

*) Nach Westrumb (*kl. phys. chem. Abh.* III. 1. S. 298. 301) werden zwei Fünftheile der Erde niedergeschlagen, wenn die Auflösung kochend heiss ist, in der Kälte weniger.

Argilla nitrica.

Nitrate d'Alumine Lavoisier.

§. 563.

Die Thonerde wird in der Salpetersäure leicht †) aufgelöst, und giebt dann *salpetersaure Thonerde* (*Argilla nitrica*), welche durch Abdampfen und Abkühlen der Lauge gewöhnlich zu einer gallertähnlichen Masse, nur mit Schwierigkeit in spiessige Krystalle gerinnt, die vom Wasser leicht aufgelöst werden, und an der Luft zerfliessen. Das Alkohol löset nach Wenzel in gemeiner Temperatur gleichviel davon auf. Sie verliert in der Hitze mit Aufschwellen ihr Krystallenwasser und erleidet dann die bei den vorigen salpetersauren Salzen (§. 534 fgg.) genannte Veränderung, so dass endlich die bloße *Thonerde* übrig bleibt.

†) Dieses "leicht" gilt nur dann, wenn sie keine starke Erhitzung erlitten hat. Am leichtesten, wenn sie aus Alaun gefället war und noch feucht und fein zertheilt ist.

§. 564.

Die *Thonerde* steht den vorher genannten Erden und den Kalien in der *Wahlverwandschaft* der Salpetersäure nach.

Circonia nitrica.

Nitrate de Circone Lavoisier.

§. 565.

Die Zirkonerde wird, wenn sie aus Säuren mit Kalien gefällt worden und noch feucht ist, in der Salpetersäure aufgelöst; doch kann man die Säure nicht völlig mit der Erde sättigen, sondern in der *salpetersauren Zirkonerde* (*Circonia nitrica*) schlägt die Säure etwas vor. Die Auflösung giebt, bei gelinder Wärme abgedampft, eine gelbliche durchscheinende außerordentlich zähe schleimige Masse, welche einen zusammenziehenden Geschmack hat, schwer trocken wird, und nachdem sie trocken geworden, sich nicht gut wieder in Wasser auflöst, sondern bei der Auflösung den größten Theil der Erde als Flocken fallen läßt.

Vauquelin über die Zirkonerde in *Annales de Chimie*. XXII. p. 160. Uebers. in Trommsdorff's *Journal der Pharm.* V. 2. S. 251. 252.

S. die Note †) zu §. 504.

§. 566.

Von der *Wahlverwandschaft* gilt hier wahrscheinlich eben das, was man bei der Schwefelsäure beobachtet hat (§. 505).

Glycina nitrica.

Nitrate de Glucine Lavoisier.

§. 567.

Die *Glycina* wird in der Salpetersäure aufgelöst; die *salpetersaure Glycina* (*Glycina nitrica*) ist aber gar nicht oder doch nur äußerst schwer krySTALLISIRBAR. Sie ist auFLÖSLICH im Wasser und im Alkohol und zerfließt an der Luft. In erhöhter Temperatur wird sie, wie die anderen *Salia nitrica* (§. 534 fgg.) und so leicht zerlegt, daß sie nicht einmal vorher schmilzt.

Vauquelin über die Verhältnisse der *Glucine* zu den Säuren. In Scherer's allg. Journ. der Chemie. I. 6. S. 592.

§. 568.

Die *Kalien* und die vorhin genannten *Erden* sind der Salpetersäure näher verwandt, als die *Glycina* *): hingegen der *Thonerde* geht die *Glycina* vor **).

*) Vauquelin a. a. O.

**) Vauquelin in demselben Journal. I. 4. S. 360.

Yttria nitrica,

Nitrate d'Yttrie Lavoisier.

§. 569.

Die Yttererde wird nach Eckeberg in der Salpetersäure aufgelöst, und gab ihm durch Abdampfen eine Masse, welche strahlig ausfah.

Eckeberg in Scherer's *Journ. der Chemie*, III.
14. S. 192.

* * *

§. 570.

Die *Salpetersäure* ist den Kalien und Erden minder nahe verwandt, als die (vollkommene) *Schwefelsäure*, und wird daher aus ihren Mischungen mit Kalien und Erden durch die *Schwefelsäure* ausgeschieden.

Wenn *Schwefelsäure* auf gemeinen Salpeter (*Kali nitricum*) oder anderen Salpeter gegossen wird, so entsteht *Kali fulphuricum* u. s. w. und die *Salpetersäure* wird frei. Geschieht dieses im Destillationsapparat mit Anwendung der Hitze, so geht *Salpetersäure* in die Vorlage über, und der Rückstand in der Retorte ist das *Kali fulphuricum*. War dabei der Salpeter trocken und die *Schwefelsäure* entwässert, so geht *Spiritus Nitri fumans* (§. 282) über.

Je brauner die dabei angewandte *Schwefelsäure* (sächsisches Vitriolöl) ist, desto hochgelber und feuriger sieht der entstandene *Spiritus Nitri fu-*

mans aus; die unvollkommene Schwefelsäure, welche in dem braunen Vitriolöle enthalten ist, (§. 271) oxydirt sich vollends aus der Salpetersäure und macht, daß diese zum Theil zu Acidum nitrosum wird. Daher ist der Rückstand immer ganz Kali sulphuricum, nicht sulphurosum. Wenn aber auch Acidum sulphuricum (ganz weißes Vitriolöl) angewandt worden, so entsteht niemals bloßes Acidum nitricum (farbenlose Salpetersäure), sondern Acidum nitroso-nitricum, das mehr oder weniger gelb ist: woraus erhellet, daß die Salpetersäure mehr Oxygene nöthig habe, farbenlos zu seyn, als die Schwefelsäure. Dies versteht sich nämlich ohne Zusatz von Wasser: denn wenn bei der Destillation Wasser zugesetzt worden, so wird allerdings die Salpetersäure farbenlos, wegen der Wässerung. (§. 291. b.).

§. 571.

Wenn einem schwefelsauren Mittelsalze eine große Quantität Salpetersäure zugesetzt wird, welche viel mehr, als das Mittelsalz beträgt, so erfolgt umgekehrte Zersetzung, das Kali sulphuricum u. s. w. verwandelt sich zum Theile in Salpeter. Doch geschieht dieses, wie gesagt, nur zum Theile, und die von einem Theile des Kali verlassene Schwefelsäure verbindet sich dann doch mit dem übrigen Kali sulphuricum im Uebermaafs.

§. 572.

Die unvollkommene Salpetersäure (*Acidum nitrosum*) steht in der Wahlverwandschaft der Kalien und Erden nicht allein der Schwefelsäure, sondern auch der Salzsäure und Essigsäure nach, der hingegen die vollkommene Salpetersäure vorgeht. Wenn auf das *Kali nitrosum* u. s. w., welches vom *Kali nitricum* zurückbleibt, nachdem dieses bis zum Entweichen eines Theils seines Oxygens geglühet worden (§. 541), Essigsäure gegossen wird, so entbinden sich also bald die rothen Dämpfe des *Acidum nitrosum*. S. Gmelin's Versuche in *Crell's chem. Annalen*. 1785. I. S. 9.

IV. Salzsäure.

§. 573.

Die aus der Salzsäure und Kalien, oder aus der Salzsäure und Erden bestehenden Mittelsalze (*Kalia muriatica*, *Terrae muriaticae*) halten starke Glühhitze aus, ohne etwas von ihrer Säure zu verlieren, obwohl diese Säure für sich allein sehr flüchtig ist *), und werden auch durch Kohle oder andere brennbare Stoffe in der Hitze nicht zer-

setzt †). Sie sind alle leichtauflöslich im Wasser, einige auch im Alkohol.

*) Sie haben dieses mit den schwefelsauren Mittelsalzen gemein (§. 451): hingegen unterscheidet es sie von den salpetersauren (§. 534). Das *Ammoniacum muriaticum* macht von diesem allgemeinen Satze eine Ausnahme, indem es ganz flüchtig ist, und die *Magnesia muriatica*, indem diese in der Glühehitze doch ihre Säure fahren läßt.

†) Dieses unterscheidet sie sowohl von den schwefelsauren (§. 451) als von den salpetersauren (§. 537).

Kali muriaticum.

Muriate de Potasse Lavoisier.

Sal digestivum Sylvii, Sylvisches Digestivsalz, *febrifugum Sylvii*, Sylvisches Fiebersalz.

§. 574.

Das *salzsaure Kali* (*Kali muriaticum*) bildet rechtwinklichte Würfel, theils auch Parallelepipeda, die aus zweien vereinigten Würfeln scheinen entstanden zu seyn. Es enthält nach Bergman 61 Kali, 31 Säure, 8 Wasser, nach Kirwan 63 Kali, 30 Säure, 7 Wasser. Es schmeckt fast wie Kochsalz, nur etwas schärfer und etwas bitterlich und ist bei 50° Fahrenheit. in 3 Theilen, beim Siedgrade in 2 Theilen Wassers auflöslich. Das Alkohol löset nach Macquer $\frac{5}{288}$, nach

Wenzel $\frac{5}{248}$ davon auf. Es ist beständig an der Luft. In der Hitze zergeht er in seinem Krytallenwasser nicht, weil dieses zu wenig beträgt; in anfangender Glühhitze, schon in etwas geringerer, verliert es sein Krytallenwasser mit Knistern oder Prasseln *), indem die Wassertheile, wie sie anfangen zu verdunsten, die festen Theile des Salzes selbst aus einander sprengen. Man nennt es dann *abgeknistert* oder *verprasselt* (*decrepitatum*). Es ist ziemlich feuerbeständig und verliert auch in der Glühhitze seine Säure nicht; in der Weißglühhitze schmilzt es und in starker Weißglühhitze wird endlich das ganze Salz verflüchtigt.

*) Nämlich der Ton, den es dabei giebt, wird bei kleinen Quantitäten *Knistern*, bei größeren *Prasseln* genannt.

§. 575.

Man findet dieses Salz in der Natur wenig, im Meerwasser neben dem Kochsalze, in Salpetererden neben dem Salpeter (§. 544), im menschlichen Harne, in Pflanzensäften *), daher auch in der Asche der Pflanzen und mithin in der Pottasche (§. 417); aber in allen diesen Körpern nach Verhältniß der anderen Salze, die sie enthalten, nur in kleiner Quantität.

*) Vauquelin in Scherer's *Journal der Chemie*.
II. 9. S. 281.

Monnet fand es auch in einigen mineralischen
Wässern der Normandie. (*Hydrologie* pag. 263.)

Kirwan *Mineralogie*. II. S. 41.

Natrum muriaticum.

Muriate de Soude Lavoisier.

Muria, *Sal commune*, *culinare*, Kochsalz.

§. 576.

Das *salzsaure Natrum* (*Natrum muriaticum*), welches im gemeinen Leben *Kochsalz* heisst, bildet ebenfalls Würfel, nur unter gleichen Umständen kleiner, als das vorige Salz; auch setzen sich dieselben bei dem Abdampfen ihrer Lauge oft in Gestalt einer viereckigten hohlen umgekehrten Pyramide (eines Mülhtrichters) zusammen *). Es enthält nach Bergman 42 Natrum, 52 Säure, 6 Wasser, nach Kirwan 50 Natrum, 33 Säure, 17 Wasser. Sein bekannter Geschmack wird eigentlich *salzig* genannt. Es erfordert bei 50° Fahrenh. $2\frac{1}{4}$ Wasser, beim Siedgrade $2\frac{3}{7}$ Wasser zur Auflösung †). Es ist luftbeständig **); in der Wärme zergeht es in seinem Krytallenwasser nicht, weil es davon zu wenig enthält: in geringer Glühhitze verliert es sein Krytallenwasser mit Knistern oder Prasseln u. s. w. wie das vo-

rige Salz (S. §. 574). Man nennt es dann *abgeknistert* oder *verprasselt* (*decrepitatum*). Es ist ziemlich feuerbeständig und verliert auch in der Glühehitze seine Säure nicht: in der Weißglühehitze schmilzt es und in starker wird endlich das ganze Salz verflüchtigt.

*) Doch kann nach Lowitz (v. Crell's *chem. Annalen*. 1793. I. S. 314) das Kochsalz auch durch Abkühlung krySTALLISIRT werden, wenn die Lauge nur bis zum Salzhäutchen abgedampft ist und dann einem hohen Grade der Kälte ausgesetzt wird. Es bildet dann große, (theils von 2 Zoll im Durchmesser und 1 Linie Dicke,) durchsichtige, gleichseitige, sechseckigte Tafeln mit vier keilförmig zugespitzten und zwei einander gegenüberstehenden platten, Rändern, welche 0,48 KrySTALLenwasser enthalten, in trockner sehr kalter Luft zerfallen, aber schon in einer Temperatur von 143 de l'Isle'schen Graden zergehen, wobei ein Theil des Salzes als ein sandförmiger Niederschlag (der aber unter dem Mikroskop sich als kleine Würfel zeigt,) niederfällt, weil das tropfbar werdende KrySTALLenwasser nicht hinreicht, alles Salz aufgelöst zu erhalten.

†) Es gehört also zu denen Salzen, bei denen der Unterschied der Quantität des kalten und heißen Wassers, die sie zur Auflösung erfordern, sehr klein ist, und krySTALLISIRT sich daher nicht sowohl durch Abkühlung, als durch fortgesetzte Abdampfung seiner Lauge.

**) Wenn das gemeine Kochsalz an der Luft feucht wird, so rührt dieses von *salzsaurer Kalkerde*

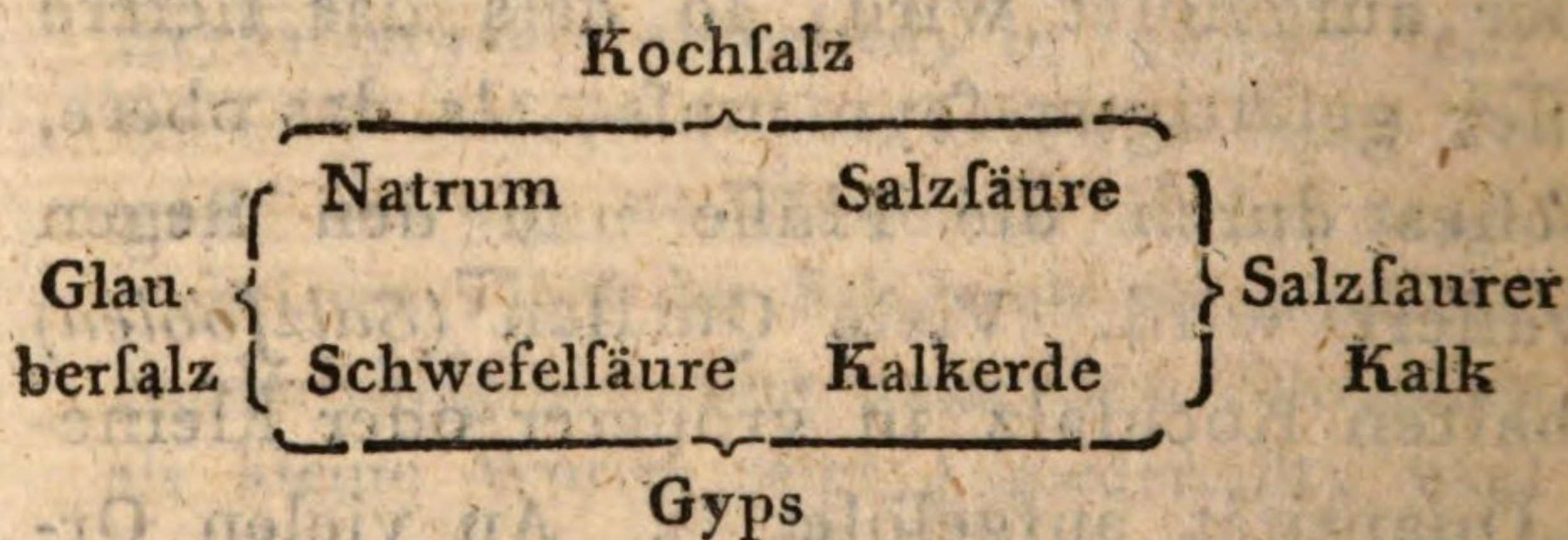
oder *salzsaurer Talkerde* her, die damit vermischet sind.

§. 577.

Dieses Salz ist in der *Natur* in ungeheurer *Menge* da, in größerer Menge, als irgend ein anderes Salz. Das ganze *Meer* enthält dieses Salz (*Meerfalz*, *Seefalz*, *Sal marinum*) aufgelöset, mehr in wärmeren Gegenden, wegen der größeren Verdunstung des Wassers, als in kälteren; mehr in der Tiefe, als an der Oberfläche, wegen der Senkung des salzvolleren Wassers nach unten, oder vielleicht weil im Boden des Meeres Salz liegt, das daselbst vom Meerwasser aufgelöset wird, so daß das tiefere Wasser gesättigter seyn muß, als das obere, welches durch die Flüsse und den Regen gewässert wird. Viele Quellen (*Salzfoolen*) enthalten Kochsalz in größerer oder kleinerer Quantität aufgelöset *). An vielen Orten, in Polen, Ungarn, Siebenbürgen, Rußland, England, Spanien, auch in Deutschland (vorzüglich im südlichen,) findet man es als festes Mineral (*Steinsalz*, *Sal gemmae*, *Muria fossilis*), theils rein und daher weiß, theils eisenhaltig, und dann von verschiedener Farbe; grau, gelb, röthlich, blau, schwarz, an einigen Orten in ungeheuer groß-

fen Lagern †); so auch Steine (*Salzsteine*) mit diesem Salze vermengt. In kleiner Quantität findet man es in thierischen **) Säften, auch in Pflanzen, vorzüglich in denen, die an den Seeküsten, oder nahe bei Salzfoolen wachsen ††).

Sowohl das *Meer*, als die *Salzfoolen* enthalten zugleich salzsaure Kalkerde und salzsaure Talkerde. Viele Soolen, auch das Meerwasser enthalten auch Gyps, einige Soolen enthalten auch Glaubersalz: diese enthalten aber dann keine salzsaure Kalkerde, sondern nur salzsaure Talkerde, weil Glaubersalz und salzsaure Kalkerde in *einer* Auflösung nicht zusammen bestehen können, sondern sich in Gyps und Kochsalz verwandeln.



Ehemals meinte man, daß das Kochsalz eine kalische Erde enthalte, weil man fand, daß die Auflösung des gemeinen Kochsalzes auf das Zugießen von kalischer Lauge Erde fallen liefs. Allein dieses rührt blofs von der salzsauren Kalkerde oder Talkerde her, welche im gemeinen Kochsalze enthalten sind. *Reines Kochsalz* enthält *keine Erde*, sondern blofs *Salzsäure* und *Natrium*. Man kann dieses erstlich *per analy-*

fin beweisen: man dampfe eine Kochsalzlauge langsam ab, so schießen allmählig regelmässige Würfel des reinen Kochsalzes an, die ersten derselben, als die reinsten, sondere man von der übrigen Lauge, (welche noch Kochsalz und jene fremden Salze enthält,) ab, übergieße sie mit der doppelten Quantität starker Salpetersäure, und destillire bis zur Trockne, so geht Salzsäure in die Vorlage über und der Rückstand ist (größtentheils) *Natrum nitricum*, welcher durch Verpuffen *Natrum* giebt. Eben diese reinen Kochsalzkry stallen, geben mit *Kali* keinen Niederschlag, weder mit kohlensaurem noch mit reinem. Zweitens *per synthesein*: denn reine Salzsäure und reines *Natrum* mit einander gesättigt geben ein Mittelsalz, das alle oben (§. 576) genannten Eigenschaften des Kochsalzes hat. S. du Hamel *sur la base du sel marin* in den *Mem. de l'ac. de Paris* 1736. p. 215. Uebers. in *Crell's chem. Archiv*. IV. S. 166. Marggrafs Erweis, dass der aus dem Kochsalze geschiedene alkalische Theil ein wirkliches *Sal alkali* und keine *Terra alcalina* sey, in *s. chym. Schriften*. I. S. 167.

*) Den Gehalt einer Salzsoole an Salz nennt man ihre *Löthigkeit*. Diese Löthigkeit wird nicht auf allen Salzwerken nach einerlei Einheit bestimmt, am bequemsten so, dass man 100 Theile Soole als das Maass annimmt, und unter Löthigkeit die Quantität des Salzes in 100 Theilen Soole versteht. (Langsdorf *Entwurf technolog. Vorles.* I. Altenb. 1798. §. 165). So heisst dann z. B. eine 10löthige Soole eine solche, welche in 100 Theilen Soole 10 Loth Salz enthält.

Nach diesem Maafse kann eine Soole an Kochsalz höchstens 26löthig seyn, d. h. in 100 Loth Soole 26 Loth Kochsalz (oder $8\frac{369}{1000}$ Loth im Pfunde Soole zu 32 Loth) enthalten, die meisten enthalten aber viel weniger. — Dabei ist noch zu merken, dafs die meisten Salzfoolen, wie gesagt, auch andere Salze enthalten, so dafs die ganze Löthigkeit einer Soole und ihre Löthigkeit an Kochsalz oft sehr verschieden ist. Wie man diese Löthigkeit hydrostatisch und chemisch finde, davon s. unten im *praktischen Theile*, wo auch die Gewinnung des Kochsalzes gelehrt wird.

†) Vorzüglich merkwürdig ist das grofse unterirdische Salzlager zu Wieliczka in Pohlen, und der grofse Salzberg bei Cardova in Spanien, welcher 500 Fufs hoch ist und drei Meilen in Umfang hat.

***) Im Harne, in den Thränen, im Speichel, in der Galle. S. unten den Abschnitt von den *thierischen* Stoffen.

††) So im Meertang (*Zostera maritima*). Marabelli *Schriften*, überf. von Titius. S. 56.

§. 578.

Das *Kali* geht dem *Natrum* in der *Wahlverwandschaft* der Salzsäure vor. Kochsalz (*Natrum muriaticum*) wird durch Kali zer-
setzt und in Digestivsalz (*Kali muriaticum*) verwandelt.

Doch geschieht dieses nur in niedriger Temperatur, unter 50° Reaumur., und hingegen wird
in

in höherer, 70° Reaum. und drüber, das Kochsalz hergestellt. van Mons in Crell's *chem. Annalen.* 1794. I. S. 39.

Ammoniacum muriaticum.

Muriate d'Ammoniaque Lavoisier.

Sal ammoniacum, Salmiak.

§. 579.

Das salzsaure Ammoniak (*Ammoniacum muriaticum*), welches gemeiniglich Salmiak (*Sal ammoniacum*) heisst, bildet doppelt gefiederte Krystalle, welche aus kleinen sechseitigen pyramidalischen zusammengesetzt sind, oder in Nadeln, die sich oft in Büschel zusammenstellen. Es schmeckt salzig, aber weit schärfer und ekelhafter, als Küchensalz. Es enthält nach Kirwan $27\frac{6}{10}$ Ammoniak, $72\frac{4}{10}$ Salzsäure und Wasser, und erfordert zur Auflösung bei 50° Fahr. $2\frac{737}{1000}$ Wasser, vom siedenden Wasser nur ungefähr gleichviel. Bei seiner Auflösung im Wasser bewirkt es vorzüglich viel Kälte. Das Alkohol löset nach Macquer $\frac{64}{288}$, nach Wenzel $\frac{17}{240}$ davon auf. Es ist beständig an der Luft. In der Hitze ist es flüchtig, und verflüchtigt sich in hinlänglicher Hitze unzersetzt, erfordert aber dazu grössere Hitze, als jeder seiner Grundstoffe.

Mm

Bei der Sublimation setzen seine Dünste sich zu einem lockerem Gewebe von Nadeln (*Flores Salis ammoniaci*) oder bei stärkerer Hitze in dichte Kuchen an, die aus nadelförmigen Krystallen zusammengesetzt sind.

§. 579. b.

Wenn salzsaures Gas (§. 298) und Ammoniakgas (§. 335) mit einander zusammenkommen, so entsteht ein weisser Nebel, der bald fest wird und nichts anders ist, als Ammoniacum muriaticum. Beide Stoffe mischen sich mit einander und das Gemisch hat nicht mehr die Fähigkeit, in gemeiner Temperatur Gas zu seyn.

§. 580.

Man findet dieses Salz in der Natur selten, als Mineral bei Vulcanen *), in Kohlengruben in England, auch ausserdem auf den liparischen Inseln, in den turkestanischen Gebirgen †), in mineralischen Seen in Toscana **), auch in einigen Pflanzen in kleiner Quantität ††).

*) So in der Solfatara, Zimmermann in Grell's chem. Annalen. 1788. S. 518. Bergman fand, dass der in der Solfatara gefundene Salmiak Ammoniacum muriaticum, nur zum kleinen Theile Ammoniacum sulphuricum sey. (*De productis vulcaniis.* §. 8. Opusc. III. p. 275.)

†) Model über ein natürliches Salmiak. Leipz. 1758. 8.

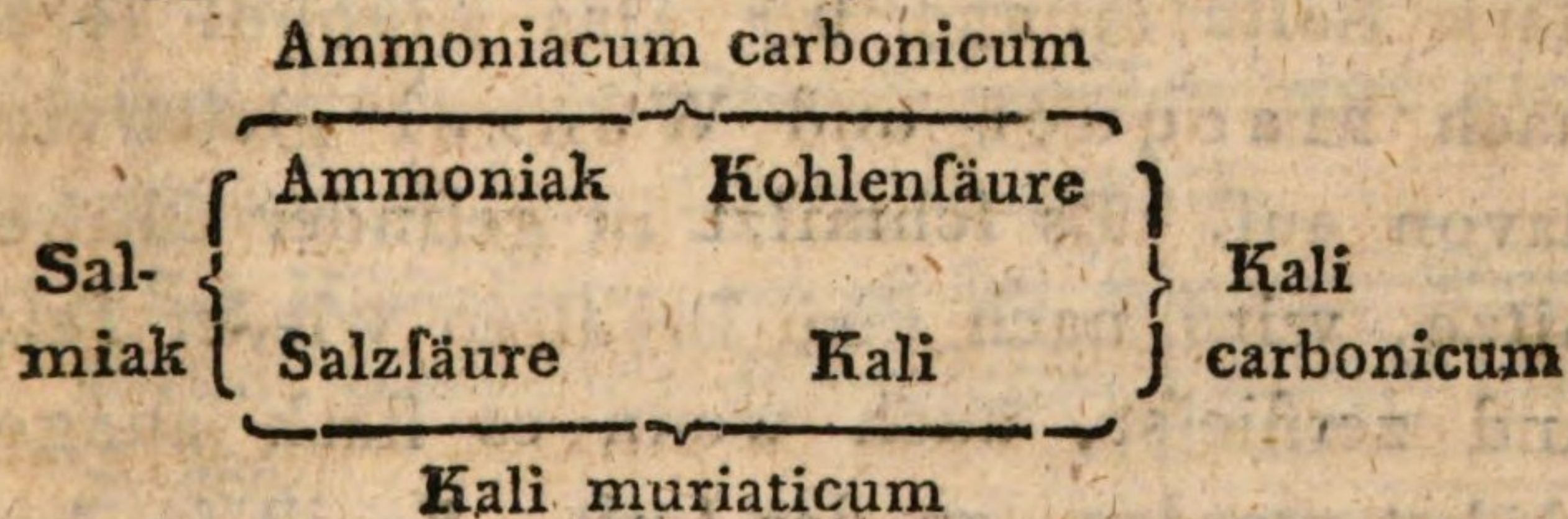
**.) Rozier *Journal de Phys.* XVI. p. 362.

††) Goettling's *Almanach für Scheidekünstler.* 1782. S. 65.

§. 581.

Das *Kali* und *Natrum* gehen dem *Ammoniak* in der *Wahlverwandschaft* der *Salzsäure* vor, sowohl auf dem nassen, als auf dem trocknen Wege.

Wenn man Salmiak (*Ammoniacum muriaticum*) mit (gleichviel) *Kali* vermengt in einer Retorte mit angelegter Vorlage der Hitze aussetzt, so geht *Ammoniak* in die Vorlage über und der Rückstand ist *Kali muriaticum* (mit etwas freiem *Kali*.) Nimmt man *Kali carbonicum*, so ist das übergehende *Ammoniacum carbonicum*, vermöge doppelter *Wahlanziehung*.



Calx muriatica.

Muriate de Chaux Lavoisier.

Sal ammoniacum fixum, feuerbeständiger Salmiak.

§. 582.

Die Kalkerde wird von der tropfbaren *Salzsäure* leicht aufgelöst; das daraus ent-

stehende Mittelsalz, die *salzsaure Kalkerde* (*Calx muriatica*) giebt durch Entwässerung und Abkühlung ihrer Auflösung gemeinlich nur eine Masse von unbestimmter Gestalt: durch langsame Abkühlen zur Syrupsdicke nach langsamer Abdampfung entstehen vierseitig prismatische Krystalle. Es enthält wohl ausgetrocknet nach Bergman 44 Kalkerde, 31 Säure, 25 Wasser, nach Kirwan $53\frac{5}{10}$ Erde, $46\frac{5}{10}$ Säure. Sein Geschmack ist salzig und widrig bitter. Es ist sehr leichtauflöslich im Wasser; erfordert von kaltem Wasser nur anderthalb Theile, vom siedenden viel weniger und zerfließt schon von selbst an der Luft. Bei seiner Auflösung im Wasser bewirkt es vorzüglich stark Kälte (§. 255. b.) Das Alkohol löset nach Macquer und Wenzel gleichviel davon auf. Es schmilzt in gelinder Glüehitze, wird nach dem Erkalten wieder fest, und zerfließt, auch wenn es stark ausgeglühet worden, an der Luft. Es ist in hohem Grade feuerbeständig und verliert auch im glühenden Flusse seine Säure nicht.

Man nennt dieses an der Luft zerflossene Salz sehr unschicklich *Kalköl* (*Oleum Calcis*).

§. 583.

Wenn aus Salmiake (§. 579) mit gebranntem Kalke das Ammoniak ausgetrie-

ben worden, so ist der Rückstand dieses Salz (§. 582) mit Kalkerde übersättigt, weil man dazu mehr Kalk, als Salmiak nimmt. Dieser Rückstand, nachdem er geglühet worden und wieder erkaltet, hat die Eigenschaft im Dunkeln zu leuchten, wenn er geschlagen oder gerieben wird.

Man pflegt, um dieses zu zeigen, Glasstäbe oder eiserne Stäbe damit zu überziehen, und diese in wohlverschlossenen Flaschen aufzubewahren. S. Homberg in den *Mem. de l'ac. de Paris*. X. pag. 445. Ueb. in *Crell's chem. Archiv*. I. S. 172.

§. 584.

Man findet dieses Salz in der Natur im Meerwasser und in den meisten Salzsoolen neben dem Kochsalze (§. 577); selten als festes Mineral *). Kalksteine von kohlen-saurem Kalk enthalten bisweilen eine kleine Quantität von salzsaurem Kalk.

*) Bei Hildesheim, wo er bei feuchtem Wetter fließt. Gmelin's *Mineralogie*. Göttingen 1790. §. 484.

§. 585.

Die Kalkerde steht in der Wahlverwandschaft der Kochsalzsäure dem Kali und Natrum, mithin auch der Schwerverde, nach. Reines Kali und reines Natrum schlagen die Kalkerde aus der Salzsäure nieder.

Hingegen dem *Ammoniak* geht sie vor. Sie treibt dasselbe aus dem Salmiake auf dem trocknen und nassen Wege als reines Ammoniak aus. *Calx carbonica* treibt auf dem trocknen Wege mit Anwendung hinlänglicher Hitze das Ammoniak aus dem Salmiake aus, und überläßt ihm zugleich ihre Kohlen Säure, so daß es als *Ammoniacum carbonicum* entweicht. Auf dem nassen Wege kann die *Calx carbonica* dieses nicht bewirken, weil sie auf dem nassen Wege zu große Anziehung zur Kohlen Säure hat, und auf diesem zur Abscheidung der Kohlen Säure, auch durch doppelte Wahlanziehung, nicht genug erhitzt werden kann. *Ammoniacum carbonicum* schlägt hingegen auf dem nassen Wege aus der Auflösung der *Calx muriatica* *Calx carbonica* nieder.

Das sogenannte *chemische Wunderwerk* ist die Entstehung einer festen Masse aus zweien tropfbar flüssigen, nämlich aus einer Auflösung von *Calx muriatica* und einer von *Kali carbonicum*, beide in so wenigem Wasser, als möglich, die man zusammen gießt. Sie zersetzen einander durch doppelte Wahlanziehung und werden zu *Calx carbonica* (die im Wasser unauflöslich) und *Kali muriaticum*, (das doch viel schwerer auflöslicher als jene beiden Salze ist.)

Baryta muriatica.

§. 586.

Die Schwererde wird von der tropfba-
ren Salzsäure leicht aufgelöst. Das daraus
entstehende Mittelsalz, die *salzsaure Schwer-*
erde (*Baryta muriatica*) krySTALLISIRT sich in
tafelförmigen KrySTALLen, deren Grundflä-
chen achteckig, nämlich an den Winkeln
abgestumpfte Quadrate sind. Sie enthält
nach Bucholz $65\frac{5}{9}$ Schwererde, $18\frac{4}{9}$ Salz-
säure, 16 Wasser. Ihr Geschmack ist salzig
bitterlich. Sie ist im Wasser ziemlich leicht
aufzulösen, im siedenden viel leichter, als
im kalten; im Alkohol aber unauflöslich.
Die KrySTALLE sind beständig an der Luft.
Sie ist im hohen Grade feuerbeständig und
verliert auch in starker Glühhitze ihre Säu-
re nicht.

Jo. Aug. Schmidt *de Baryte muriato*, Lips.
1793. und Petermann *de terra ponderosa sa-*
lita. Jen. 1793. überf. in Trommsdorfs *Jour-*
nal der Pharmacie. III. 1. S. 200.

*) Bucholz *Beiträge zur Chemie*. I. S. 56.

§. 587.

Die Schwererde steht in der *Wahlver-*
wandschaft der Salzsäure allen übrigen Er-
den und allen Kalien vor.

Strontiona muriatica.

Muriate de Strontione Lavoisier.

§. 588.

Die Strontionerde wird von der tropfbaren Salzsäure leicht aufgelöst; das daraus entstehende Mittelsalz, die *salzsaure Strontionerde* (*Strontiona muriatica*) bildet zarte nadelförmige Krystalle, welche nach Vauquelin $36\frac{4}{10}$ Erde, $23\frac{6}{10}$ Säure, 40 Wasser enthalten, einen piquanten kühlenden, minder bitterlichen, Geschmack als die *Baryta muriatica*, haben, in Wasser sehr leicht, leichter als die *Baryta muriatica*, aufgelöst werden, bei 12° R. nur $\frac{3}{4}$ ihres Gewichts erfordern, doch luftbeständig sind. Auch das Alkohol löset sie auf, ein Theil des Salzes erfordert bei 12° R. 6 Theile Alkohol, und erlangt davon die Eigenschaft, mit rother Flamme zu brennen. Sie hält starke Glühehitze aus, ohne ihre Säure zu verlieren.

Vauquelin in Scherer's *Journal der Chemie*.
III. 18. S. 658.

§. 589.

Die *Strontionerde* steht in der *Wahlverwandtschaft* der Salzsäure nach Kirwan nur der Schwerverde nach *). Nach Vauquelin steht sie der Schwerverde, dem Kali und Na-

trum nach , aber der Kalkerde und den übrigen Erden , auch dem Ammoniake , vor.

*) Kirwan in Crell's *chem. Annalen*. 1795. II. S. 212.

Magnesia muriatica.

Muriate de Magnesie Lavoisier.

§. 590.

Die Talkerde wird von der tropfbaren Salzsäure leicht aufgelöst. Das daraus entstehende Mittelsalz, die *salzsaure Talkerde* (*Magnesia muriatica*), krySTALLISIRT sich schwierig durch starkes Entwässern und schnelles Abkühlen zu nadelförmigen KrySTALLen; gemeiniglich giebt sie nur eine gallertähnliche Masse. Wohlausgetrocknet enthält sie nach Bergman 41 Talkerde, 34 Salzsäure, 25 Wasser. Sie hat einen bittern ekelhaften Geschmack, ist sehr leichtauflöslich im Wasser, zerfließt von selbst an der Luft, und zieht dabei gegen 66 Procent Wasser an. Das Alkohol löset nach Wenzel $\frac{1313}{240}$ davon auf. In der Glühehitze schmilzt sie, in starker Glühehitze wird ihre Säure verflüchtigt, doch gehört eine mehrere Stunden lang fortgesetzte Weißglühehitze dazu, um die Magnesia von der Salzsäure nur beinahe ganz zu befreien. Wenn sie kürzere

Zeit und schwächer geglühet worden, so enthält sie eine höchst entwässerte Salzsäure, ist daher sehr scharfschmeckend und ätzend.

*) Man findet hier wieder einen Unterschied der Kalkerde und Talkerde, indem jene in der Glühhitze ihre Säure behält, diese aber fahren läßt. Schon bei geringer Glühhitze verliert sie bald so viel von ihrer Säure, daß sie sich nicht mehr ganz im Wasser auflöst. Ob sie aber durch bloße Glühhitze von ihrer Säure ganz befreiet werden kann, das ist noch die Frage.

§. 591.

Dieses Salz ist in der Natur im Meere und in einigen Salzsoolen. Das Meerwasser enthält dieses Salz häufiger, als irgend ein anderes Salz und hat vorzüglich davon seinen unangenehmen Geschmack.

§. 592.

Die Talkerde steht in der Wahlverwandschaft der Salzsäure dem Kali und Natrum, und allen vorhin genannten Erden nach. Mit dem Ammoniak verhält sie sich auf dem nassen wie bei der Schwefelsäure †) (§. 498). Auf dem trocknen Wege, mit Hülfe hinlänglicher Hitze, zerlegt sie den Salmiak, sowohl wenn sie rein, als wenn sie mit Kohlenensäure begabt ist: im ersten Falle scheidet sie reines Ammoniak, im zweiten

kohlenfaures aus *). Aber Ammoniacum carbonicum schlägt, aus der wässrigen Auflösung der Magnesia muriatica, alle Magnesia als Magnesia carbonica nieder.

†) Nach Westrumb (*kl. phys. chem. Abh.* III. 1. S. 300) wird ein Drittheil der Magnesia gefällt, wenn die Auflösung siedend heiss ist, in der Kälte weniger.

*) Dafs auch die Magnesia carbonica den Salmiak zerlege und es keinesweges ein Kennzeichen einer mit Kalkerde gemengten Magnesia carbonica sey, wenn sie den Salmiak zerlegt, hat Westrumb vortrefflich gezeigt. (a. a. O., S. 277.)

Argilla muriatica.

Muriate d'Alumine Lavoisier.

§. 593.

Die Thonerde wird in der tropfbaren Salzsäure leicht *) aufgelöst, doch läst die Säure sich nicht wohl ganz mit der Erde sättigen, sie hört auf, dieselbe in sich zu nehmen, ehe sie vollkommen gesättigt ist. Daher schlägt in dem Gemische aus diesen beiden Stoffen, der salzsauren Thonerde (*Argilla muriatica*), die Säure vor. Die entwässerte und abgekühlte Flüssigkeit giebt eine gallertartige Masse, ohne bestimmte Gestalt, welche einen zusammenziehenden Geschmack hat, im Wasser sehr leicht aufge-

löset wird und schon an der Luft zerfließt. In starker Glühhitze verliert sie ihre Säure, doch schwerer, als die *Argilla nitrica*.

*) Dieses "leicht" ist nur von der nicht mit starker Hitze getrockneten Thonerde zu verstehen. Bei je stärkerer Wärme die Thonerde getrocknet ist, desto schwerer wird sie auch in der Salzsäure aufgelöst. Stark und lange ausgeglühete Thonerde ist endlich fast so unauflöslich, als Kieselerde. Am leichtesten löset sie sich auf, wenn sie aus Säure gefället noch feucht ist,

§. 594.

Die *Thonerde* steht in der *Wahlverwandtschaft* der Salzsäure allen anderen vorhin genannten *Erden*, dem *Kali*, *Natrum* und selbst dem *Ammoniak* nach.

Circonia muriatica.

Muriate de Circone Lavoisier.

§. 595.

Die *Zirkonerde* wird von der Salzsäure aufgelöst *). Die *salzsaure Zirkonerde* (*Circonia muriatica*) bildet kleine nadelförmige *Krystalle*, die einen sehr zusammenziehenden Geschmack haben, im Wasser leicht aufgelöst werden, auch im Alkohol auflöslich sind, aber dessen Flamme keine besondere Farbe geben, an der Luft ihre Durchsichtigkeit verlieren, und in der Hitze zersetzt

werden, so dafs die Salzfäure als Dunst entweicht und die Erde zurückbleibt.

*) S. die Note †) zu †. 504.

§. 596.]

Die *Zirkonerde* steht in der *Wahlverwandschaft* der Salzfäure allen vorhin genannten *Erden* und *Kalien* nach.

Vauquelin in *Annales de Chimie*. XXII. p. 160.

Trommsdorff's *Journal*. V. 2. S. 259. Auch die Thonerde zersetzt die salzsaure Zirkonerde in gelinder Wärme. Wenn die salzsaure Zirkonerde Eisen enthielt, so geht dasselbe in die entstehende salzsaure Thonerde über, und die niedergefallene Zirkonerde ist eisenfrei.

Glycina muriatica.

Muriate de Glucine Lavoisier.

§. 597.

Die *Glycine* wird von der Salzfäure aufgelöst; die *salzsaure Glycina* (*Glycina muriatica*) bildet sehr kleine Krystalle, deren Form noch nicht bestimmt ist: diese werden vom Wasser und vom Alkohol aufgelöst und werden an der Luft nicht feucht.

Vauquelin in *Scherer's Journal der Chemie*. I. 6. S. 592.

§. 598.

Die *Glycine* steht in der *Wahlverwandschaft* der Salzfäure der *Thonerde* vor, den

vor dieser genannten Erden und den Kalien aber nach.

Vauquelin in Scherer's *Journal*. I. 4. S. 360.

Yttria muriatica.

Muriate d'Yttrie Lavoisier.

§. 599.

Von dieser Mischung ist noch nichts bekannt, als dafs man sie noch nicht habe krySTALLISIREN können.

Eckeberg in Scherer's *Journal*. III. 14. S. 192.

* * *

§. 600.

Die vollkommene *Schwefelsäure* ist den Kalien und Erden näher verwandt, als die *Salzsäure*. Sie treibt daher die *Salzsäure* aus den salzsauren Kalien und Erden aus.

Wenn *Schwefelsäure* auf Kochsalz (*Natrum nitricum*) oder ein anderes Sal medium muriaticum gegossen wird, so entsteht Glaubersalz (*Natrum sulphuricum*) u. s. w. und die *Salzsäure* wird frei. Geschieht dieses mit Anwendung der Hitze, so entweicht die *Salzsäure*; wenn das Kochsalz trocken und die *Schwefelsäure* entwässert ist, als salzsaures Gas; wenn Wasser gegenwärtig ist, als tropfbare *Salzsäure*.

§. 601.

Wenn einem *schwefelsauren* Mittelsalze eine sehr übermässige Quantität *Salzsäure*

zugefetzt wird, welche viel mehr, als das Mittelfalz beträgt, so erfolgt *umgekehrte* Zerfetzung, das Kali sulphuricum u. f. w. verwandelt sich zum Theile in Kali muria-
ticum. Doch geschieht dieses nur zum Thei-
le und die von einem Theile des Kali ver-
lassene Schwefelfäure verbindet sich doch
mit dem übrigen Kali sulphuricum im Ue-
bermaafs.

§. 602.

Die *Salpetersäure* ist den Kalien und Erden näher verwandt, als die Salzfäure. Sie treibt daher aus den salzsauren Kalien und Erden die Salzfäure aus. Doch ge-
schieht dieses nie so vollkommen, als durch die Schwefelfäure.

Wenn einem *Sal medium muriaticum* auch nur so wenig Salpetersäure zugefetzt wird, dafs das Ka-
li (oder die Erde) des Mittelfalzes hinlänglich wäre, die Salpetersäure zu sättigen, so geht bei Anwendung der Hitze und der Destillationsappa-
rate doch nicht bloffe Salzfäure in die Vorlage über, sondern etwas Salpetersäure mit. Der Rückstand ist dann ein *Sal medium nitricum* mit etwas Ueberbleibfel vom *Sal medium muriaticum*.

Wenn man Kochfalz (*Natrum muriaticum*) auf diese Weise behandelt, so erhält man als Rück-
stand würflichten Salpeter (*Natrum nitricum*);
und wenn man diesen mit Kohle verpuffen läf-

set, *Natrum carbonicum* (§. 546). Auf diese Weise kann man zeigen, daß das Kochsalz *Natrum* enthalte (§. 577 Note). S. Marggraf *chym. Schriften* I. S. 144.

§. 603.

Salzfäure kann hingegen die salpetersauren Mittelsalze zersetzen, wenn sie denselben im Uebermaasse zugesetzt wird.

Wenn man z. B. zu 1 Theil *Natrum nitricum* 8 Theile starke Salzfäure gießt und destillirt, so geht Salpetersäure mit Salzfäure in die Vorlage und der Rückstand ist größtentheils Kochsalz (*Natrum muriaticum*).

Ueberfaure Salzfäure.

§. 604.

Die Mittelsalze, welche aus überfaurer Salzfäure und Kalien, aus derselben und Erden bestehen, sind von denen aus der gemeinen Salzfäure sowohl in der KrySTALLISATION als in dem chemischen Verhalten ganz verschieden †). Von dem *Kali muriaticum oxydatum* ist dieses schon aus Erfahrung bekannt: von den übrigen Salzen läßt es sich analogisch schließen.

†) Einige (die meisten) derselben geben das (überschüssige) Oxygene, welches sie außer der gemeinen
nen

nen Salzsäure enthalten, leicht von sich; geben daher in der Glühhitze Lebensluft, wie die salpeterfauren Mittelsalze (§. 434), verpuffen, eben wie diese, mit brennbaren Stoffen (§. 437), aber heftiger und bei bloßem Reiben mit Knalle: man hat sie daher *Knallsalze* genannt.

Kali muriaticum oxydatum.

Muriate oxygéné de Potasse Lavoisier.

§. 605.

Dieses Mittelsalz †) bildet gemeiniglich fünfseitige Prismen, deren Grundfläche ein regelmässiges Fünfeck, das entgegengesetzte Ende aber dachförmig abgestumpft ist, bisweilen auch sechsseitige Tafeln a). Sein Geschmack ist scharf und stechend und zugleich kühlend. Es ist in siedendem Wasser leichter auflöslich, als in kaltem; nach Hoyle erfordert es bei 60° (Fahr.) 17 Theile Wasser zur Auflösung, beim Siedgrade 5 Theile b). In gelinder Hitze zergeht es ohne Knistern. In der Glühhitze giebt es sein überschüssiges Oxygene als Lebensluft von sich *) und verwandelt sich dadurch in Kali muriaticum (Digestivsalz) (§. 574). Es verpuffet mit brennbaren Stoffen in der Glühhitze **), wie Salpeter, indem es ihnen sein überschüssiges Oxygene überläßt; dieses ge-

schiebt schon, wenn es mit ihnen gerieben oder gehämmert wird ††).

†) Dieses Mittelsalz entdeckte zuerst Berthollet. S. Hafftenfratz in *Crell's chem. Ann.* 1787. II. S. 57. Er giebt die KrySTALLISATION rhomboidalisch an.

a) Hoyle erhielt zuerst vierseitige Tafeln. (*über die Eigenschaften des salzsauren Kali.* In *Scherer's allg. Journal der Chemie.* III. 17. S. 493).

b) Hoyle *a. a. O.* S. 494.

*) Es giebt auf diese Weise die reinste bekannte Lebensluft. *Fourcroy chemische Philosophie.* Ueb. von Gehler. Leipz. 1796. S. 80. Auch Trommsdorff in v. *Crell's chem. Annalen.* 1792. I. S. 428.

**) Mit Kohlenstaub, auch mit diesem und Schwefel verpuffte es in einem glühenden Schmelztiegel sehr heftig. Trommsdorff *a. a. O.* S. 425.

††) S. Fourcroy's und Vauquelin's Versuche in den *Annales de Chimie.* XXI. p. 235. überf. in Gren's *n. Journ. der Physik.* IV. 2. S. 238. Drei Theile Knallsalz und ein Theil Schwefel in einem metallenen Mörser zu Pulver gerieben, zeigten successive Detonationen, gleich Peitschenknällen oder Pistolenschüssen nach Maassgabe der Stärke des Drucks. Einige Centigrammen dieses Gemenges mit einem Hammer auf einem Ambos stark geschlagen, bewirkten ein Getöse, gleich einem Flintenschusse, man sah Ströme von purpurfarbenem Lichte um den Ambos. In entwässerte Schwefelsäure geworfen, entzündete sich das Gemeng plötzlich

und brannte ohne Geräusch mit blendend weißer Flamme. Drei Theile des Salzes, ein halber Theil Kohlen, und ein halber Theil Schwefel machten noch stärkere Detonationen. Auch Zucker, Gummi, fette und aetherische Oele, Alkohol, Aether, Spießglanz, und die schwefelhaltigen Spießglanzoxyde, Zink, Arsenikmetall, Schwefelkies, Zinnober, verpufften mit dem Salze, einige durch Reiben, andere durch Hämmern. Trommsdorff (a. a. O. S. 429) zerdrückte 6 Gran Phosphor mit 10 Granen des Salzes, sogleich entstand ein heftiger Knall und die Masse spritzte glühend umher. Auch die Schwefelsäure und Salpetersäure wirken im entwässerten Zustande sehr stark auf dieses Salz. Wenn entwässerte Schwefelsäure darauf gegossen oder das Salz in sie geworfen wird, so entsteht starkes Aufbrausen mit Entbindung von überaus saurem salzsaurem Gas und Erzeugung vieler Dämpfe und die Mischung wird mit einem heftigem Knalle verspritzt. Bei sehr starker Salpetersäure ist die Wirkung noch stärker. Fourcroy in den *Annales de Chimie*. IV. p. 249. Ueb. in v. Crell's *chem. Annal.* 1792. I. S. 545. Trommsdorff a. a. O. S. 425. Selbst mit gewässelter Schwefelsäure entstand Explosion, sobald sie bis auf einen gewissen Grad erwärmt wurde. Hoyle a. a. O. S. 498.

Nach Fourcroy und Vauquelin entzündet das Kali muriaticum oxydatum in etwas erhöhter Temperatur auch das *Natrum sulphureum* mit Flamme und verwandelt es in Natrum

fulphuricum. Trommsdorff's *Journal der Pharm.* VII. 1. S. 139.

Das mit diesem Salze zubereitete Knallpulver (§. 542) knallet nach Leonhardi's Versuchen schwächer, als das vom Salpeter. Aber das mit ihm zubereitete Schießpulver knallte viel stärker und seine Wirkung verhielt sich zu der des besten Sächsischen Schießpulvers, in mehligter Gestalt, wie 7:2, in gekörnter, wie 5:2. (v. Crell's *chem. Annalen.* 1794. I. S. 177.) Allein man kann nicht wohl Schießpulver daraus bereiten, weil es schon durch Reiben mit brennbaren Körpern so leicht entzündet wird, wie auch ein unglücklicher Versuch zu Elsonne im October 1788 gezeigt hat. Gren's *n. Journal der Phys.* IV. 2. S. 238.

Man hat aus diesen Wirkungen schliessen wollen, daß die Salzfäure in diesem Salze in Salpeterfäure verwandelt sey. Allein die Unrichtigkeit dieser Meinung hat Trommsdorf a. a. O. S. 423 fgg. hinlänglich bewiesen. Hoyle hat jedoch neuerlich wieder behauptet, daß salpeterhalbfaures Gas entbunden werde, wenn das Salz in Schwefelfäure geworfen wird. *A. a. O.* S. 496.

Nach Chaptal (*Anfangsgr. der Chemie*, überf. von Wolff I. S. 374) verliert das Salz durch Wirkung des Lichts nichts von seiner detonirenden Eigenschaft: nach Hoyle (a. a. O. S. 494) geschah dieses in Jahr und Tage nicht.

Natrum muriaticum oxydatum.

Muriate oxygéné de Soude Lavoisier.

§. 606.

Dieses Salz ist in Rücksicht seiner Kry-
stallisation, Auflöslichkeit, u. s. w. noch
nicht hinlänglich untersucht. Nach Doll-
fuss und Gadolin giebt es prismatische
Krystalle *). Es verpuffet mit brennbaren
Stoffen durch bloße Wirkung des Reibens
mit grosser Heftigkeit **).

*) In *Crell's chem. Annalen*. 1788. I. S. 322. Nach
eben diesen Beobachtern schlägt es aus der
frischen Auflösung des Eisenvitriols braunes Ei-
senoxyd nieder.

**) Hr. Prof. Wurzer rieb eine kleine Quantität
(3 Grane) eines Gemenges aus diesem Salze und
Schwefel lange und nachdrücklich. Je länger
er rieb, desto mehr entstanden Funken und kni-
sternde Töne: auf einmal entstand ein betäu-
bender so heftiger Knall, daß Thüren und Fen-
ster bebten, mit einer zwei Schuh hoch aufschla-
genden Flamme, die ihm den Rock verbrannte
und das rechte Aug beschädigte. v. *Crell's chem.*
Annalen. 1792. II. S. 402.

Ammoniacum muriaticum oxydatum?

§. 607.

Ein solches Gemisch kann nicht entste-
hen, weil die übersaure Salzsäure und das

Ammoniak einander zersetzen. Wenn das Gas der überfauren Salzfäure und Ammoniakgas zusammenkommen, so entsteht aus dem Oxygene des ersteren und dem Hydrogene des letzteren *Wasser*: zugleich entsteht *gemeine Salzfäure*, die mit dem Wasser sich zu wäsrigen Nebeln verbindet und das übrige Gas ist *Salpeterstoffgas*. Ist des Ammoniakgases so viel, daß ein Theil unzersetzt bleibt, so verbindet sich dieses mit der entstandenen gemeinen Salzfäure zu *Salmiak*.

Wenn man in ein Glas, welches 30 oder 40 Kubikzoll vom Gas der überfauren Salzfäure enthält, 2 Quentchen Ammoniak plötzlich und im Moment des Oeffnens hineingießt, so wird das Glas unter laufendem Geräusch, mit rothem Feuer erfüllt, das wellenförmig über einander herfährt. Westrumb in *Crell's chem. Annalen*. 1790. I. S. 20.

Calx muriatica oxydata.

Muriate de Chaux oxygené Lavoisier.

§. 608.

Das aus überfaurer Salzfäure und Kalkerde entstehende Salz gab bei Trommsdorff's Versuchen *), der es aus Kalkmilch (d. i. einem Gemenge von gebranntem Kalk und Kalkwasser,) und dem Gas der überfauren Salzfäure zusammensetzte, unregelmäßig-

ge Kryftallen, welche dreiseitige Prismen zu seyn schienen, die oben und unten stark zugespitzt waren, und von denen mehrere aus einem Punkt entsprangen und strahlgt aus einander liefen. Es schmeckt scharf und salzig, hatte etwas safranartigen Geruch, lösete sich in gleichviel kalten Wassers auf, und bewirkte dabei nicht Kälte, wie der gemeine salzsaure Kalk (§. 582), sondern Wärme **). Es lösete sich auch in 10 Theilen Alkohol auf; wurde diese Auflösung angezündet, so brannte es mit einer gelblichen Flamme, die zuletzt dunkel schwefelgelb wurde. In der Glühhitze gab es reine Lebensluft, und der Rückstand war gemeiner salzsaurer Kalk: auch entband sich Lebensluft, wenn seine wässrige Auflösung dem Sonnenschein ausgesetzt wurde. Es verpuffte mit Schwefel, Kohle und Phosphor, der letztere entzündete sich augenblicklich, wenn er nur mit dem Salze in Berührung kam †).

*) Trommsdorff's *Journal der Pharm.* III. 2. S. 120.

**) Das Thermometer stieg von 20° R. auf 64° R.

†) Hr. Trommsdorff erklärt dieses, indem das Salz Feuchtigkeit aus der Luft anziehe und dabei Erwärmung bewirke.

Baryta muriatica oxydata.
Muriate de Baryte oxygené Lavoisier.

§. 809.

Noch unbekannt.

Strontiona muriatica oxydata.
Muriate de Strontione oxygené Lavoisier.

§. 810.

Noch unbekannt.

Magnesia muriatica oxydata?
Muriate de Magnesie oxygené Lavoisier.

§. 611.

Die *Talkerde* scheint nach Trommsdorff's Versuchen die übersaure Salzsäure nicht anzunehmen, weder im reinen, noch im kohlenfauren Zustande.

Trommsdorff in *f. Journ. der Pharm.* III. 2.
 S. 105 - 113.

Argilla muriatica oxydata.
Muriate d'Alumine oxygené Lavoisier.

§. 612.

Dieses Salz gab bei Trommsdorff's Versuchen, der es aus frisch (aus Alaun) gefällter Thonerde und dem Gas der übersauren Salzsäure zusammensetzte, keine Krystalle, sondern nur eine ungebildete Masse. Der Geschmack desselben war sehr zusam-

menziehend. Es lösete sich leicht im Wasser auf, doch sonderte sich dabei etwas Thonerde ab. Es zerfloß von selbst an der Luft. Im Alkohol lösete sich wenig von ihm auf: er erhielt davon doch die Eigenschaft, mit gelber Flamme zu brennen. Es gab in der Glühhitze keine Lebensluft, sondern, indem es sich stark aufblähet, unveränderte übersaure Salzsäure, worauf sehr lockere Thonerde und noch etwas unzersetztes Salz zurück blieb. Auch gab die wässrige Auflösung im Sonnenscheine keine Lebensluft, sondern nach dem Abdampfen blieb das unveränderte Salz zurück. Es verpuffte nicht, weder mit brennbaren Körpern vermischt und in einen glühenden Schmelztiegel getragen, noch auf glühende Kohlen geschüttet; auf diesen blähet es sich nur auf, gab eine violettblaue Flamme und Dunst von überaurer Salzsäure von sich.

*

*

*

§. 613.

Die *Wahlverwandschaft* der übersauren Salzsäure zu den *Kalien* und *Erden* ist noch nicht bestimmt.

Trommsdorff (in f. *Journal*. III. 2. S. 121) erwähnt nur, daß *mildes Kali* und *Natrum*

die *Kalkerde* als *kohlensaure Kalkerde* fällen.

§. 614.

Die *Schwefelsäure*, *Salpetersäure*, und selbst die gemeine *Salzsäure* sind den *Kalien* und *Erden* näher verwandt, als die überfaure *Salzsäure*.

Bei Trommsdorff's Versuchen (*Journal der Pharm.* III. 2. S. 121, 127) trieben alle diese Säuren, selbst die gemeine *Salzsäure* aus der *Calx muriatica oxydata*, und der *Argilla muriatica oxydata* überfaures salzfaures Gas aus. *Essigsäure*, *Weinsteinssäure*, und *Kohlensäure* zersetzten das Salz nicht. Nach Hoyle (*Scherers Journ. der Chemie.* III. 17. S. 496) wird durch entwässerte *Salpetersäure* aus *Kali muriaticum oxydatum* die überfaure *Salzsäure* als Gas entbunden.

V. Flusssäure.

Kali fluoricum.

Fluate de Potasse Lavoisier.

§. 615.

Das *flusssaure Kali* (*Kali fluoricum*) giebt Krystalle, deren Gestalt noch nicht bestimmt ist. Sie ist schwerauflöslich im Wasser.

Natrum fluoricum.

Fluate de Soude Lavoisier.

§. 616.

Das *flusssaure Natrum* (*Natrum fluoricum*) bildet kleine länglicht vierseitig prismatische Krystalle, welche bitterlich schmecken und im Wasser schwerauflöslich sind.

§. 617.

Die *Wahlverwandschaft* verhält sich hier wahrscheinlich auch so, daß das *Kali* dem *Natrum* vorgeht.

Ammoniacum fluoricum.

Fluate d'Ammoniaque Lavoisier.

§. 618.

Das *flusssaure Ammoniak* (*Ammoniacum fluoricum*) giebt kleine prismatische Krystalle, ist leicht auflöslich im Wasser; wird auch vom Alkohol aufgelöst, und zerfließt von selbst an der Luft.

§. 619.

Das *Ammoniak* steht dem *Kali* und *Natrum* in der *Wahlverwandschaft* der *Flusssäure* nach.

Calx fluorica.

Fluate de Chaux Lavoisier.

Fluor, Spathum fluoricum, Fluß, Flußspath.

§. 620.

Die *flusssaure Kalkerde* (*Calx fluorica*) bildet in der Natur meist würflichte Kry-
stalle, seltener oktaëdrische, — die man aber
durch Kunst nicht nachahmen kann, weil
sie im Wasser unauflöslich ist. Wenn man
reine oder kohlensaure Kalkerde in tropfba-
re Flusssäure trägt, so fällt flusssaure Kalk-
erde als Staub nieder. Die natürliche ent-
hält nach Scheele 57 Kalkerde, 16 Flus-
säure, 27 Wasser. Sie ist an der Luft be-
ständig: in der Hitze zerspringt die krystal-
lische mit Knistern, von der Verdunstung
des Krystillenwassers, verliert daher ihr Kry-
stillenwasser und ihre Gestalt, und wird zu
Staub. In starker Glühhitze verliert sie,
ohne Zuthun einer stärkeren Säure, ihre
Säure nicht, schmilzt auch nicht leicht für
sich †), aber mit Erde vermengt, bringt sie
diese mit sich in Fluß *), (doch die Kiesel-
erde nur mit Hülfe der Kalkerde.) Durch
gelinde Erhitzung erhält sie die Eigenschaft
im Dunkeln zu leuchten, verliert aber durch
starkes Glühen dieselbe wieder. Fein zer-
riebener Fluß, über den Siedpunkt des Was-
fers erhitzt, (doch nicht bis zum Glühen,)
auf heiße Asche oder ein heißes Eisen ge-
streuet, leuchtet mit grünlichem Scheine **).

†) In Klaproth's Versuchen (*Beitr. zur Kenntniss der Min.* I. S. 15) schmolz der gelbe kubische Flusspath von Gersdorf im Thontiegel zu einem klargeflossenen, hell grasgrünen Glase, im Kohlentiegel zu einer milchweissen Schlacke, ausserhalb geflossen, im Bruche blättrig mit spiegelnden Flächen.

*) Daher der Name: *Fluss*.

**) Vorzüglich der blaue und purpurfarbene.

§. 621.

Man findet die flussfaure Kalkerde in der *Natur*, entweder ohne bestimmte Gestalt, und diese theils locker (*Flusserde* *), (die oft auch etwas Phosphorsäure enthält,) theils derb (*derber Fluss*), oder krySTALLISIRT (*Flusspath*), meist würflicht, selten oktaëdrisch. Der reine blofs aus Kalkerde und Flusssäure bestehende Fluss ist farbenlos; aber meist ist der natürliche farbigt, gelb, grün, blau, violett, von brennbaren Stoffen, vorzüglich vom Eisen, theils vielleicht von geringerer Quantität des Oxygene, (oder von einigem Phlogiston,) so dafs er nicht *Calx fluorica*, sondern *fluorosa* ist (§. 258. 259)?

*) Die Erde von Marmorosch, enthält nach Pelletier's Untersuchungen, im 100, Kieselerde 31, Kalkerde 21, Thonerde $15\frac{5}{10}$, Eisen 1, Flusssäure $28\frac{5}{10}$, Phosphorsäure 1, Wasser 1; ist also nicht

sowohl Calx phosphorica, wie man gemeint hatte, als Calx fluorica. *Ann. de Chimie.* IX. p. 125. v. Crell's *chem. Annalen.* 1794. II. S. 433.

**) Manche Flussspathe verändern in der Hitze ihre Farbe oder verlieren sie ganz. Rührt dieses von Entweichung eines flüchtigen Stoffes (die Säure selbst entweicht nicht), oder von Anziehung mehreren Oxygene's aus der Atmosphäre her? Hr. Köhler (v. Crell's *chem. Annalen.* 1798. II. S. 302.) erklärt es aus Entweichung des *Lichtstoffes* aus der (unvollkommenen) Flusssäure, wobei diese zugleich mehr Oxygene aus der Luft anziehe (§. 259).

Eine besondere Art des Flussspaths aus Nertschinsk, welche violett ist, nimmt, wenn sie auf Kohlen, nicht bis zum Glühen, erhitzt wird, ohne zu verknistern, eine schöne Smaragdfarbe an, die sie durch Abkühlung wieder verliert, und durch Erhitzung wieder annimmt. S. Herrn BR. v. Crell's Nachricht von des Fürsten Gallitzin Versuchen in *chem. Annalen.* 1798. I. S. 534.

§. 622.

Die *Kalkerde* geht in der *Wahlverwandschaft* der Flusssäure allen anderen Erden und den Kalien vor.

Die Flusssäure unterscheidet sich auch dadurch von der Salzsäure, mit welcher einige Chemiker sie für einerlei hielten, indem der Salzsäure das Kali und Natrum näher verwandt sind, als die Kalkerde.

Baryta fluorica.

Fluate de Baryte Lavoisier.

§. 623.

Ob die *flusssaure Schwererde* (*Baryta fluorica*) bestimmte Gestalt annehme und welche, das ist noch nicht bekannt. Sie ist, selbst im siedenden Wasser, sehr schwerauflöslich, und läßt auch in starker Glüehitze ihre Säure nicht fahren.

§. 624.

Die *Schwererde* steht in der Wahlverwandschaft der *Flusssäure* der Kalkerde nach.

Strontiona fluorica.

Fluate de Strontione Lavoisier.

§. 625.

Ist noch unbekannt.

Magnesia fluorica.

Fluate de Magnesie Lavoisier.

§. 626.

Die *flusssaure Talkerde* (*Magnesia fluorica*) ist im Wasser unauflöslich, wird aber auflöslich darin durch überflüssige Säure, und giebt dann nach Bergman sechsseitige prismatische Krystalle mit pyramidalischen Endspitzen. Sie verliert auch in starker Gluth ihre Säure nicht.

§. 627.

Die *Talkerde* steht, in der *Wahlverwandschaft* der *Flusssäure*, der *Schwerverde* und *Talkerde* nach, aber der *Thonerde* — und den *Kalien* vor.

Dies gehört zu den Charakteren der *Flusssäure*, da bei anderen Säuren, so auch der *Salzsäure*, die *Talkerde*, wenigstens den feuerbeständigen *Kalien* nachsteht.

Argilla fluorica.

Fluate d'Alumine Lavoisier.

§. 628.

Die *flusssäure Thonerde* (*Argilla fluorica*) ist im Wasser leichtauflöslich, auch auflöslich im Alkohol: nicht krySTALLISIRBAR, ihre Auflösung gerinnet nach hinlänglicher Abdampfung und Abkühlung zu einer gellertähnlichen Masse.

§. 629.

Eine vor wenigen Jahren aus Grönland nach Dännemark gebrachte spathartige Miner soll aus Thonerde und Flusssäure bestehen. Man hat sie *Chryolith* genannt.

Abildgaard in Scherer's *allgem. Journal der Chemie*. II. 10. S. 501.

§. 630.

§. 630.

Die Thonerde steht in der *Wahlverwand-*
schaft der Flusssäure den vorhin genannten
Erden und den *Kalien* nach.

Circonia fluorica.

Fluate de Circone Lavoisier.

§. 631.

§. 632.

Noch unbekannt.

Glycina fluorica.

Fluate de Glycine Lavoisier.

§. 633.

§. 634.

Noch unbekannt.

Yttria fluorica.

Fluate d'Yttrie Lavoisier.

§. 635.

§. 636.

Noch unbekannt.

Silicea fluorica.

§. 637.

Die Flusssäure kann die Kiesel-
erde auflösen, am meisten das flusssäure Gas (§. 311),
dermaassen, daß diese Erde mit ihm zu Gas
wird. Gewässerte Flusssäure löset davon
weniger auf: wenn flusssäures Gas, das in

gläsernen Gefäßen bereitet war, vom Wasser verschluckt wird, so setzt es einen großen Theil der in ihm aufgelöseten Kiefelerde in Gestalt weisser Rinden ab: doch behält auch die gewässerte Flusssäure noch Kiefelerde aufgelöset, so daß diese durch Kali daraus gefällt werden kann. Uebrigens macht die Kiefelerde die Flusssäure nicht mittelsalzig.

Bergman erhielt aus tropfbarer *Flusssäure* und *Quarzstaub*, die zwei Jahre mit einander gestanden hatten, Krystalle, theils prismatische Nadeln, theils kleine Würfel, welche ziemlich hart, obwohl viel minder hart waren, als Quarz. (*De terra silicea* §. 3. *Opusc.* II. p. 33.) Höpfner erhielt aus *Flusssäure* und verschiedenen *Erdarten* im verschlossenen Tiegelglas- oder krySTALLartige Körper, die zwar dunkel und schlackenartig waren, aber das Glas ritzten und im offenen starken Feuer mit schöner Phosphorescenz sich verflüchtigen. Selbst kleine *Flussspathe* sah er im Feuer sich verflüchtigen, doch schwerer als *flusssäure* Kiefelerde. Er vermuthet daher, daß der *Diamant* (§. 223) aus Kiefelerde und Flusssäure bestehe. (Beitr. zu Grell's *Annalen*. III. S. 275.)

*

*

*

§. 638.

Die *Schwefelsäure* geht in der Verwandtschaft der Kalien und Erden der *Flusssäure* vor. Sie treibt aus dem flusssäu-

ren Kalke und wahrscheinlich auch aus den übrigen flusssauren Erden und Kalien (die flusssaure Kiesel-erde ausgenommen) die Flusssäure aus: wenn entwässerte Schwefelsäure mit flusssaurem Kalk in Berührung kommt, so entbindet sich flusssaures Gas, wenn Wasser dabei ist, gewässerte Flusssäure, und der flusssaure Kalk verwandelt sich in schwefelsauren Kalk (Gyps).

§. 639.

Auch die *Salpetersäure* ist nach Bergman der *Kalkerde*, der *Thonerde* und den Kalien näher verwandt, als die Flusssäure; hingegen steht sie bei der *Schwererde*, *Talkerde* und *Thonerde* der Flusssäure nach.

§. 640.

Eben dieses gilt nach Bergman von der *Salzsäure*.

VI. Phosphorsäure.

§. 641.

Wie die (vollkommene) Phosphorsäure selbst so feuerbeständig ist, daß sie einen nicht geringen Grad der Glühhitze aushält, ohne sich zu verflüchtigen, so sind um so mehr die Gemische ganz *feuerbeständig*, wel-

che aus ihr und den feuerbeständigen Kalien, aus ihr und Erden bestehen. Sie sind alle im *Alkohol* unauflöslich.

Kali phosphoricum.

Phosphate de Potasse Lavoisier.

§. 642.

Das *phosphorsaure Kali* (*Kali phosphoricum*) bildet vierseitig prismatische Krystalle mit einer vierseitig pyramidalischen Endspitze. Es ist leicht auflöslich im Wasser, erfordert vom heißen viel weniger, als vom kalten, feuerbeständig, wie seine beiden Grundstoffe, und schmilzt in der Hitze mit Aufschäumen, ohne Verlust seiner Säure, endlich zu einer glasähnlichen Masse. Nach Lavoisier gehört zu diesem (krySTALLISIREN) Salze etwas überschüssige Säure *).

*) Crell's n. *Entd. in der Chemie*. V. S. 144.

Natrum phosphoricum.

Phosphate de Soude Lavoisier.

§. 643.

Das *phosphorsaure Natrum* (*Natrum phosphoricum*) giebt vierseitige plattgedrückte Krystalle, eigentlich rhomboidalische Parallelepipeda, krySTALLISIRT sich aber nur dann, wenn es mit Natrum etwas übersättigt ist. Sein Geschmack ist sanft und kühlend, ohne

Bitterkeit, und hat mit dem des Kochsalzes einige Aehnlichkeit. Es ist leichtauflöslich im Wasser und erfordert 3 Theile kalten, $1\frac{5}{10}$ Theile siedenden Wassers zur Auflösung. Es ist ziemlich beständig an der Luft, verwittert nur wenig durch Verlust einigen Kry stallenwassers, so, daß es doch seine Form behält. In der Glühhitze verliert es nur sein Kry stallenwasser und schmilzt dann ohne Zersetzung zu einer glasähnlichen Masse.

§. 644.

Man findet dieses Salz *natürlich* im Harne, und in anderen Säften des thierischen Körpers.

§. 645.

Das *Kali* ist wahrscheinlich der Phosphorsäure näher *verwandt*, als das *Natrum*.

Ammoniacum phosphoricum.

Phosphate d'Ammoniaque Lavoisier.

§. 646.

Das phosphorsaure Ammoniak (*Ammoniacum phosphoricum*) bildet vierseitig prismatische Kry stalle, welche nach Wenzel wohl ausgetrocknet $\frac{8}{21}$ Ammoniak und $\frac{13}{21}$ Säure enthalten. Es hat einen bitterlich scharfen Geschmack, wird vom Wasser leicht aufgelöset, ist jedoch nicht so leichtauflos-

lich, als das *Natrum phosphoricum*, und erfordert 5 bis 6 Theile kalten Wassers zur Auflösung. Es ist an der Luft beständig. In der Glühehitze wird es mit Aufblähung zerlegt, das Ammoniak verflüchtigt sich und die bloße Phosphorsäure bleibt zurück.

§. 647.

Auch dieses Salz wird *natürlich* im Harne und in anderen Säften des thierischen Körpers angetroffen.

§. 648.

Das *wesentliche Harnsalz* (*Sal essentielle Vrinae*, *fusibile Vrinae*) besteht aus *Natrum phosphoricum* und *Ammoniacum phosphoricum*. Wenn man menschlichen Harn bis zu einem gewissen Grade durch Abdampfung entwässert, und dann lange an einem kühlen Orte stehen läßt, so entstehen Kryсталle von *Ammoniacum phosphoricum*. Wenn man dann die übrige Lauge noch weiter abdampft und wieder abkühlen läßt, so kryсталlisiert sich auch das leichtauflöslichere *Natrum phosphoricum*.

Marggrafs *Untersf. eines sehr merkwürdigen Urinsalzes*. In *f. chym. Schriften*. I. S. 80.

S. unten: *Harn*.

Sal essentielle Vrinae heißt dieses Salz, um es von zufällig im Harn enthaltenen Salze, z.

E. Kochsalz, zu unterscheiden. *Microcosmicum* nannten es die älteren Chemisten, weil sie den Menschen *Μικροκοσμος*, d. h. eine kleine Welt, nannten. *Fusibile*, schmelzbar, heisst es, weil es schmelzbar ist, und besonders auf der Kohle vor dem Löthrohr vortrefflich zu einer weissen Perle zusammenschmilzt, nicht aber, als wenn es das einzige schmelzbare Salz des Harnes wäre, da andere zufällige Salze des Harns ebenfalls schmelzbar sind.

§. 649.

Das *Ammoniak* steht dem *Kali* und *Natrum* in der *Wahlverwandschaft* der Phosphorsäure nach.

Daher kann man auch aus ganz frischem Harn Ammoniak ausscheiden, wenn man ihm *Kali* oder *Natrum* zusetzt und dann destillirt.

Calx phosphorica.

Phosphate de Chaux Lavoisier.

Selenites phosphorica, *Phosphorites*, Phosphorselenit, Phosphorit.

§. 650.

Die *phosphorsaure Kalkerde* (*Calx phosphorica*) ist im Wasser unauflöslich und bildet daher, wenigstens so, wie man sie durch Kunst zusammensetzt, keine Krystalle. Im ausgeglüheten, und dadurch entwässerten, Zustande enthält sie nach Fourcroy und Vauquelin 59 Kalkerde, 41 Säure †). Sie

ist geschmacklos, beständig an der Luft, sehr feuerbeständig, und sehr strengflüssig. In starker Glühhitze schmilzt sie, ohne chemisch verändert zu werden, zu einer glasartigen Masse ††). Mit Kieselglase schmilzt sie zusammen, mindert aber dessen Durchsichtigkeit und macht es opalartig. Auf glühende Kohlen gestreuet, giebt sie ein grünliches Licht *) und derbe Stücken derselben geben, wenn sie mit Eisen gekratzt werden, einen, im Dunkeln sichtbaren, leuchtenden Strich.

†) Trommsdorff's *Journal der Pharmacie*. VI. 2. S. 278.

††) Ehrmanns *Schmelzkunst mit Hülfe der Feuerluft*. Strasb. 1786. §. 214.

*) Dals man jedoch nicht jede Erdart, die auf glühenden Kohlen phosphorescirt, für flusslauren Kalk (§. 620) oder phosphorsauren Kalk halten dürfe, zeigen die neuen Erfahrungen des Herrn HR. Severgin in v. Crell's *chem. Annalen*. 1799. II. S. 291 der sie sogar an kohlenlauren Kalkarten beobachtet hat.

§. 651.

Wenn die Calx phosphorica mit Säure übersättiget wird *), so ist sie desto auflöslicher im Wasser, und desto minder strengflüssig, je mehr sie Säure enthält †). Ihre Auflösung im Wasser schmeckt fäuerlich und

giebt durch Abdampfung schuppigte Kry stall-
chen.

*) Ein solches Gemisch erhielt Hr. BR. v. Crell durch Auflösung der Knochenerde in gewässerter Phosphorsäure. *Chem. Journal.* IV. S. 99. Nach Fourcroy und Vauquelin's Beobachtungen. (*a. a. O.*) entsteht dieses Gemisch auch, indem Calx phosphorica in Schwefelsäure, oder Salpetersäure, oder Salzsäure aufgelöset wird, weil nur ein Theil der Kalkerde an die andere Säure übertritt.

†) Eckeberg in v. Crell's *chem. Annalen.* 1798. I. S. 334.

§. 652.

Wir finden die phosphorsaure Kalkerde in der *Natur*. Sie ist der größte Theil der thierischen Knochenerde: welche neben ihr nur etwas weniges kohlensaure Kalkerde enthält. (Als Product findet man sie in der Asche des thierischen Faserstoffes und der vegetabilischen Colla.) Als Mineral ist sie viel seltener, doch hat man sie in Estremadura *) in ganzen Hügeln, auch im Erzgebirge gefunden; die letztere (Werner's *Apatit* **) ist kry stallinisch in sehr kurzen sechsseitigen Prismen †).

*) Bertrand, Pelletier und Donadei fanden im phosphorsauren Kalk von Estremadura 59 Kalkerde, 2 Kiesel-erde, 1 Eisen, 34 Phosphorsäure, 2 1/2 Flusssäure, 1/2 Salzsäure, 1 Kohlen-

Säure, *Annales de Chimie*. VII. p. 29. v. Crell's
chem. Annalen 1793. I. S. 438.

**) *Bergmänn. Journal*. 1788. I. S. 76.

†) Werner vermuthete in diesen Kry stallen Phosphorsäure, Klaproth fand dieses bestätigt (*Crell's chem. Annalen*. 1789. I. S. 10). Nach seinen Untersuchungen enthält der Apatit 55 Kalkerde, 45 Phosphorsäure. Nach Vauquelin enthält ein, für *Chrysolith* ausgegebener, natürlicher Stein, der auch wirklich die Kry stallenform des Apatits hat, $54\frac{28}{100}$ Kalkerde, $45\frac{72}{100}$ Phosphorsäure. *Scherer's allg. Journal der Chemie*. I. 6. S. 629.

§. 653.

Die *Kalkerde* ist der Phosphorsäure näher verwandt als die *Kalien*. Daher wird *Calx phosphorica* durch reine *Kalien* nicht zersetzt, hingegen fällt *Calx phosphorica* nieder, wenn man der Auflösung von *Kali phosphoricum* u. s. w. Kalkwasser zusetzt. *Kohlenfaure Kalien* zersetzen die *Calx phosphorica* durch doppelte Wahlanziehung (§. 444.)

Reine *Kalien* schlagen aus der Auflösung der *Calx phosphorica* in überschüssiger Säure nur *Calx phosphorica* nieder.

Baryta phosphorica.

Phosphate de Baryte Lavoisier.

§. 654.

Die *phosphorsaure Schwererde* (*Baryta phosphorica*) ist ebenfalls unauflöslich im

Wasser und geschmacklos. Sie ist feuerbeständig und schmilzt in der Glühehitze ohne Zersetzung zu einer glasartigen Masse.

§. 655.

Die *Schwererde* steht nach Bergman in der Wahlverwandschaft der Phosphorsäure der *Kalkerde* nach, aber den übrigen *Erden* und den *Kalien* vor.

Strontiona phosphorica.

Phosphate de Strontione Lavoisier.

§. 656.

Die *phosphorsaure Strontionerde* (*Strontiona phosphorica*) ist im Wasser unauflöslich, giebt daher auf dem nassen Wege keine Krystalle. Die aus einer Auflösung der Strontionerde in Salpetersäure mit Natrum phosphoricum gefällte Strontiona phosphorica enthält nach Vauquelin $57\frac{76}{100}$ Erde, $41\frac{24}{100}$ Säure. Vor dem Löthrohre schmilzt sie zu einem weissen Email.

Vauquelin in Scherer's *allg. Journal der Chemie*. III. 18. S. 659.

§. 657.

Nach Vauquelin steht die *Strontionerde* in der *Wahlverwandschaft* zur Phosphorsäure den *Kalien* (auch der *Kalkerde*?) vor, (also nur der *Schwererde* nach.)

Magnesia phosphorica.
Phosphate de Magnesie Lavoisier.

§. 658.

Die *phosphorsaure Talkerde* (*Magnesia phosphorica*) ist sehr schwerauflöslich im Wasser, mit überschüssiger Säure wird sie leichtauflöslicher und giebt dann durch Abdampfung des Wassers anfangs Krystallchen, dann eine gallertähnliche Masse. In starker Glühehitze schmilzt sie zu einem durchsichtigen Glase.

Nach Bergman entstehen grössere Krystalle, wenn man die Talkerde erst in Essigsäure auflöst, dann Phosphorsäure zusetzt, und darauf das Wasser allmählig verdünsten läßt (*de magnesia*. §. Opusc. I. p. 390). Nach Lavoisier giebt die Auflösung der Talkerde in Phosphorsäure feine glatte an beiden Enden schief abgestumpfte Nadeln, die an der Luft zerfallen. v. Crell's n. Entd. V. S. 143.

§. 659.

In der *Wahlverwandschaft* der Phosphorsäure folgt die *Talkerde* der *Schwererde*, und steht den *Kalien* vor.

Argilla phosphorica.
Phosphate d'Alumine Lavoisier.

§. 660.

Die *phosphorsaure Thonerde* (*Argilla phosphorica*) ist leicht auflöslich im Wasser

und giebt durch Abdampfung ihrer Auflösung eine gallertähnliche Masse, ohne KrySTALLISATION, die an der Luft zerfließt. In starker Glühhitze schmilzt sie zu einer glasartigen, oder bei kleinerer Quantität von Säure zu einer porcellanartigen Masse.

§. 661.

In der *Wahlverwandschaft* der Phosphorsäure steht die *Thonerde* den *Kalien* und den vorhin genannten *Erden* nach.

Circonia phosphorica.

Phosphate de Circone Lavoisier.

§. 662.

§. 663.

Diese Mischung und ihre Wahlverwandschaft ist noch nicht bekannt. Vauquelin (in Trommsdorff's *Journal*. V. 2. S. 249) sagt nur, daß die *Circonia phosphorica* im Wasser unauflöslich sey.

Glycina phosphorica.

Phosphate de Glycine Lavoisier.

§. 664.

Die phosphorsaure *Glycine* (*Glycina phosphorica*) ist nach Vauquelin im Wasser unauflöslich, daher nicht krySTALLISIRBAR und geschmacklos. Vor dem Löthrohre schmilzt sie zu einer Glasperle, die auch nach dem Erkalten durchsichtig bleibt.

Vauquelin erhielt dieses Gemisch, indem er einer Auflösung der *Glycina sulphurica* *Natrum phosphoricum* ohne Ueberschuß des letztern zusetzte: er erhielt einen häufigen, schleimigen, geschmacklosen Niederschlag, der sich mittelst überschüssiger Phosphorsäure oder einer anderen Säure leicht auflösen liefs. Scherer's *Journal der Chemie*. I. S. 592. Vauquelin beobachtete auch, daß die Auflösung der *Glycina nitrica* vom *Natrum phosphoricum* getrübt wurde: wahrscheinlich war dieser Niederschlag *Glycina phosphorica*; sie erschien nicht so gallertig und durchsichtig, als der gleiche Niederschlag aus der *Argilla phosphorica*, auch setzte er sich schneller ab. *A. a. O.* I. S. 349.

§. 665.

Nach Vauquelin wird die *Glycina phosphorica* durch *Kalien* und die anderen Erden zersetzt.

A. a. O. S. 593.

Yttria phosphorica.

Phosphate d'Yttrie Lavoisier.

§. 666.

§. 667.

Diese Mischung ist noch unbekannt.

Silicea phosphorica.

§. 668.

Die Kiesel Erde wird auf dem nassen Wege von der Phosphorsäure nicht angegrif-

fen; auf dem trocknen schmilzt sie mit vieler Phosphorsäure zu einer glasähnlichen Masse. Wenn dieselbe genug Phosphorsäure enthält, so ist sie dennoch im Wasser auflöslich und setzt dabei die aufgelösete Kiefelerde wieder ab. Allein je größer die Quantität der Kiefelerde ist, desto unauflöslicher ist das Gemisch im Wasser und desto beständiger an der Luft.

Unvollkommene Phosphorsäure.

§. 669.

Die aus unvollkommener Phosphorsäure (*Acidum phosphorosum*) und Kalien oder Erden bestehenden Gemische (*Kali phosphorosum*, *Phosphite de Potasse* u. s. w.) sind noch nicht untersucht. Auch kann man sie nicht leicht bereiten, weil die unvollkommene Phosphorsäure zu leicht und bald zu vollkommener Phosphorsäure wird, und daher, wenn sie auch so eben aus verbranntem Phosphor entstanden war, doch schon vollkommene Phosphorsäure enthält.

* * *

§. 670.

Die Schwefelsäure ist den Kalien und Erden näher verwandt als die Phosphorsäu-

re, verwandelt daher auf dem nassen Wege alle *Salia media phosphorica* in *Salia media sulphurica*, und macht die Phosphorsäure frei. Hingegen schlägt reine Phosphorsäure aus der Auflösung des Gypses nichts nieder. Auf dem trocknen Wege treibt mit Hülfe der Glühehitze die feuerbeständige Phosphorsäure die Schwefelsäure von den Erden und feuerbeständigen Kalien aus, weil die letztere Säure flüchtig ist.

Wenn z. B. *Calx phosphorica* in gewässerte Schwefelsäure geschüttet wird, so verwandelt sich jene in *Calx sulphurica* (Gyps), und die gewässerte Schwefelsäure in gewässerte Phosphorsäure. Doch löset sich, da die *Calx sulphurica* nicht ganz unauflöslich im Wasser ist, ein kleiner Theil derselben im Wasser auf.

§. 671.

Auch die *Salpetersäure* ist den Kalien und Erden näher verwandt, als die Phosphorsäure. Daher gilt vom nassen Wege hier eben das, was von der Schwefelsäure gesagt ist: hingegen auch vom trocknen.

§. 672.

Eben dieses gilt von der *Salzsäure* bei den Kalien: bei den Erden ist es noch nicht ganz ausgemacht.

Nach

Nach Bergman steht bei der Kalk- und Talkerde die Phosphorsäure vor, bei der Schwererde aber nach. Nach Vauquelin geht bei der Glycina die Phosphorsäure der Salzsäure vor. Scherer's *Journ. der Chemie.* I. 6. S. 592.

§. 673.

Nach Fourcroy und Vauquelin wird von allen drei eben genannten Säuren die Calx phosphorica nicht ganz zersetzt, sondern ihr nur ein Theil Kalkerde entzogen, so daß Calx phosphorica mit überschüssiger Säure entsteht. Die letztere setzt bei der Abdampfung des Wassers aus dem ganzen wäsrigen Gemische sich in schuppigten Krystallen ab.

Trommsdorff's *Journal der Pharmacie.* VI. 2. S. 274.

§. 674.

Die übersaure Salzsäure steht nach Trommsdorff's Erfahrungen der Phosphorsäure nach. Die letztere trieb aus der Calx muriatica oxydata und Argilla muratica oxydata die Dämpfe der übersauren Salzsäure aus.

Er erwähnt nämlich nicht, daß dabei groſſe Hitze angewandt sey. *Journal der Pharm.* III. 2. S. 121. 127.

§. 675.

Die *Flusssäure* geht nach Bergman ebenfalls der Phosphorsäure, ausgenommen bei der *Kalkerde* und *Talkerde*, vor.

VII. Boraxsäure.

§. 676.

Die Gemische, welche aus Boraxsäure und feuerbeständigen Kalien, oder aus ihr und Erden bestehen, sind feuerbeständig, weil die Boraxsäure selbst feuerbeständig ist.

Kali boracicum.

Borate de Potasse Lavoisier.

§. 677.

Das *boraxsaure Kali* (*Kali boracicum*) bildet, wenn es mit Kali übersättigt ist, vierseitig prismatische Krystalle, welche an der Luft beständig sind, und in der Hitze, wie der Borax (*Natrum boracicum*) verändert werden.

Natrum boracicum.

Borate de Soude Lavoisier.

Borax.

§. 678.

Der gemeine *Borax*, von dem die Boraxsäure und die boraxsauren Salze den Na-

men haben, ist *boraxsaures Natrum* (*Natrum boracicum*), welches aber mit Natrum übersättiget ist, daher bitterlich kalisch schmeckt, den Veilchensaft grün färbt, u. s. w. *). Seine Krystalle sind sechsseitige Prismen, deren zwei Seiten breiter sind, mit dreiseitigen pyramidalischen Endspitzen, oder doppelte sechsseitige Pyramiden. Sie enthalten nach Bergman 17 Natrum, 34 Säure, 49 Wasser, erfordern zur Auflösung bei 50° Fahrh., nach Spielmann 24, nach Fourcroy 12 Theile, vom siedenden Wasser 6 Theile. An der Luft verwittern sie sehr langsam und nur auf der Oberfläche. In gelinder Hitze, die nur den Siedgrad des Wassers übersteigt, zergehen sie in ihrem eigenen Wasser, welches dann allmählig verdunstet: wird die Hitze bis beinahe zum Glühen des Gefäßes vermehrt, so schäumt der Borax stark auf, und hebt sich in die Höhe, weil die letzten sich entbindenden Wassertheilchen, in der durch den Verlust des meisten Wassers schon zähe gewordenen Salzmasse eingesperrt, dieselbe ausdehnen und auflockern. So verändert ist er eine spröde, leicht zerreibliche, unter dem Pistill der Reibschale einen kraspelnden Ton

gebende Masse, welche *gebrannter Borax* (*Borax vsta*) heisst, vom krySTALLINISCHEN Borax aber bloß durch den Verlust des KrySTALLENWASSERS verschieden ist. In mäßiger Glühhitze schmilzt er zu einer Art von Glas, welches leicht vollkommen flüssig wird, und *alle Erden in hinlänglicher Glühhitze mit sich in Flufs bringt*. Dieses *Boraxglas* ist noch vollkommener Borax, nur des KrySTALLENWASSERS völlig beraubt, und läßt sich, eben wie der gebrannte Borax, durch Auflösung in Wasser, (in welchem es jedoch schwer und nur mit Hülfe der Hitze oder erst in langer Zeit aufgelöset wird) u. s. w. wieder zu krySTALLISIRTEM Borax herstellen. An der Luft verliert es seine Durchsichtigkeit und zerfällt allmählig, obwohl sehr langsam, wahrscheinlich indem es Feuchtigkeit anzieht **).

*) Nach Trommsdorff's Versuchen ist das überschüssige Natrum des Borax nicht mit Kohlensäure begabt; auch nimmt das aus Boraxsäure und Natrum künstlich zusammengesetzte Neutralsalz so viel Natrum auf, daß BoraxkrySTALLen entstehen, ohne daß Kohlensäure entweicht, und dennoch entbinden nachher dazu gegossene Säuren keine Kohlensäure daraus. *Journal der Pharm.* I. 2. S. 155.

**) Hr. Accum hat bemerkt, daß grössere Stücken Borax an einander gerieben oder mit einem scharfen Instrument geschlagen einen lebhaften Stral von weissem Lichte verbreiten.

§. 678. b.

Der Borax kann mit Boraxsäure gesättigt werden; das daraus entstehende Gemisch ist aber nicht krySTALLISIRBAR, sondern wird durch Abdampfen seiner Auflösung zu einer klebrigen Masse.

§. 679.

Man findet den Borax in der *Natur*, theils als festes Mineral, in Thibet, Japan, China, Persien: theils in Wässern aufgelöst in der thibetanischen Provinz Sembul im See Nobal. Der im Handel vorkommende *rohe Borax*, welcher auch *Tinkal*, *Tincar*, *Borech*, *Pounxa*, *Chrysocolla*, heisst, enthält Borax und mancherlei fremde Stoffe, je nachdem er übrigens verschieden ist. Der *persische* ist in grünlichen Stücken, die sich fettig anfühlen lassen und einen fettigen Geruch haben, theils in gelbgrünlichen undurchsichtigen KrySTALLen, welche sechsseitig prismatisch sind, mit fettigen — Theilen vermengt: der *chinesische* in weissen oder weisssgrauen Klumpen mit weissen erdigen Theilen vermengt.

Grill Abrahamson fandte natürlichen Borax nach Europa, der in Thibet ausgegraben und nach Engström ein mit vielem Borax vermengter Mergel war. *Schwed. Abhandl.* XXXIV. S. 317. 319. Uebers. in Crell's *n. Entd.* I. S. 84. 85.

Ammoniacum boracicum.

Borate d'Ammoniaque Lavoisier.

§. 680.

Das boraxsaure Ammoniak (*Ammoniacum boracicum*) bildet polyedrische Krystalle, die vom Wasser und vom Alkohol aufgelöst werden, und an der Luft verwittern, wenigstens auf der Oberfläche staubigt werden (beschlagen). In diesen Krystallen schlägt aber das Ammoniak vor: sie schmecken daher ammoniakalisch, und färben den Veilchenfärbstoff grün. In der Glühehitze wird es nach Wenzel zerfetzt, das Ammoniak entweicht und die Boraxsäure bleibt als feuerbeständig zurück.

Nach Laffone soll es in der Glühehitze, ohne sein Ammoniak zu verlieren, zu einem graulichen durchsichtigen Glase schmelzen.

§. 681.

Die feuerbeständigen Kalien sind der Boraxsäure näher verwandt, als das Ammoniak.

Calx boracica.

Borate de Chaux Lavoisier.

§. 682.

Die Boraxsäure verbindet sich mit der Kalkerde zu *boraxsaurem Kalke* oder *Kalkborax* (*Calx boracica*), der im Wasser sehr schwerauflöslich ist u. daher bei der Mischung auf dem nassen Wege als Staub niederfällt. In vielem Wasser aufgelöst, giebt er durch Abdampfung trauchähnliche Flocken. Weingeist brennt über ihm mit grünlicher Flamme ab. In der Glüehitze fließt er zu einer glasartigen, doch undurchsichtigen, Masse.

§. 683.

Die *Kalkerde* ist der Boraxsäure näher verwandt, als die Kalien.

Baryta boracica.

Borate de Baryte Lavoisier.

§. 684.

Ist noch unbekannt.

Strontiona boracica.

Borate de Strontione Lavoisier.

§. 685.

Ist noch unbekannt.

Magnesia boracica.

Borate de Magnésie Lavoisier.

§. 686.

Die Talkerde verbindet sich mit der Boraxsäure zu *boraxsaurer Talkerde* (*Magnesia boracica*), welche im Wasser sehr schwerauflöslich ist, wenigstens 10 Theile kochenden Wassers zur Auflösung erfordert und beim Abdampfen ihrer Auflösung keine regelmässige Krystalle, nur Körner, bildet. Papier, in die heisse starke Auflösung dieses Salzes getunkt, brennt nach dem Trocknen mit dunkelgrüner Flamme. In der Glüehitze fließt es zu einem durchsichtigen Glase.

§. 687.

Die *Kalkerde* ist der Boraxsäure, auf dem nassen Wege und wahrscheinlich auch auf dem trocknen, näher *verwandt*, als die *Talkerde*. Wenn Kalkwasser zu der Auflösung der *Magnesia boracica* gegossen wird, so fällt *Calx boracica* nieder.

Argilla boracica.

Borate d'Alumine Lavoisier.

§. 688.

Mit der Thonerde verbindet sich die Boraxsäure zu *boraxsaurer Thonerde* (*Argilla boracica*), welche im Wasser leichter aufge-

löset wird, keine Kryftalle bildet, sondern bei der Abdampfung ihrer Auflöfung eine gallertähnliche Masse giebt, einen zusammenziehenden Geschmack hat und in der Glühhitze zu einem glasartigen Körper fließt.

Wenn man eine heiße Auflöfung des Alauns (*Argilla sulphurica*) mit einer heißen Auflöfung des Borax (*Natrum boracicum*) kocht, so entsteht dieses Salz, vermöge doppelter Wahlanziehung, indem das Natrum an die Schwefelsäure und die Thonerde an die Boraxsäure tritt.

§. 689.

Die *Thonerde* steht, wie gewöhnlich, auch hier, den *Kalien* und vorhin genannten *Erden* nach.

Circonia boracica.

Borate de Circone Lavoisier.

§. 690.

§. 691.

Glycina boracica.

Borate de Glycine Lavoisier.

§. 692.

§. 693.

Yttria boracica.

Borate d'Yttrie Lavoisier.

§. 694.

Die *Yttererde* vereinigte sich nach *Gadol* mit der *Boraxsäure* durch doppelte *Wahlverwandschaft*, wenn *Boraxauflösung* zu einer *Auflösung* jener *Erde* in einer andern *Säure* gethan war: der erhaltene *Niederschlag* floss vor dem *Löthrohre* zu einer *milchfarbenen Perle*.

Silicea boracica.

§. 695.

Die *Boraxsäure* löset die *Kieselerde*, zwar auf dem nassen Wege nicht, aber doch auf dem trocknen, mit Hülfe der *Glüehitze* auf, und schmilzt mit ihr zu einem *glasartigen Körper*, der durch *Kochen* in starker *Lauge* von *Kali* oder *Natrum* wieder zersetzt wird, so dafs die *Säure* mit dem *Kali* oder *Natrum* verbunden wird und die *Kieselerde* *niederschlägt*.

§. 696.

Der *Boracit* (vormals *kubischer Quarz* genannt,) welcher im *Kalkberge* (eigentlich *Gypsberge*) bei *Lüneburg* gefunden wird, enthält nach *Westrumb* 65 *Boraxsäure*, 7

Kalkerde, $20\frac{5}{10}$ Talkerde, 1 Kiefelerde, $2\frac{25}{100}$ Thonerde, $1\frac{25}{100}$ Eisen, 2 Wasser. Man findet ihn in Kry stallen, welche im ganzen kubisch sind, aber abgestumpfte Kanten, auch theils abgestumpfte Seiten haben.

Westrumb *chem. Untersuchung des Sedativspaths von Lüneburg* in *s. phys. chem. Abh.* III. H. 1. S. 165. Heyer in *Crell's chem. Annalen.* 1788. II. S. 21.

* * *

§. 697.

Die *Boraxsäure* steht in der *Wahlverwandschaft* der Kalien und Erden *allen* anderen Säuren, ausgenommen der Kohlen- säure, nach. Sie wird daher durch alle andere Säuren von den Kalien und Erden abgeschieden. Durch die Kohlen- säure nicht, hingegen treibt sie auch die Kohlen- säure aus ihren Verbindungen nicht anders, als nur mit Hülfe der Siedhitze, aus.

Auf dem *trocknen* Wege treibt dem ungeachtet die Boraxsäure *alle flüchtige* Säuren (ausgenommen die *Schwefelsäure*) mit Hülfe der Glühhitze aus, weil sie feuerbeständig ist. Wie die Boraxsäure und *Phos-*

phorsäure auf dem *trocknen* Wege in Rück-
sicht der Wahlverwandschaft der Kalien und
Erden sich gegen einander verhalten, ist
noch nicht ausgemacht

Nachtrag

zum zweiten Heft.

Seite 383. Nach §. 403.

9.

Die Yttererde.

Diese Erde ist zuerst vom Herrn Prof. Gadolin bei der Zerlegung einer schwarzen schweren Steinart vom Ytterby'schen Steinbruche in Roslagen (v. Crell's *chem. Annalen*. 1796. I. S. 313.) als eine neue Erde beschrieben. Nachher hat Hr. D. A. G. Ekeberg (*Scherer's allg. Journal der Chemie*. III. 14. S. 187.) sie weiter untersucht: seine Untersuchung der schwarzen Steinart, worin sie gefunden wird, dient um so mehr zur Bestätigung, da er ein so brauchbares Stück derselben erhielt, daß er nach der Zerschlagung Plättchen zur Untersuchung auswählen konnte, welche frei von Feldspath waren. Er schied aus solchen Stückchen mit Hülfe mehrerer a. a. O. angegebener Reagentien diese Erde (47,5 Procent) aus, welche auch er wegen ihres besonderen chemischen Verhaltens, für eine eigenthümliche Erde hält. Sie schmolz bei Gadolin's Versuchen im strengsten Feuer vor dem Löthrohr nicht: doch lösete Borax sie zu einem klaren farbenlosen Glase auf: mit Harnsalz gab sie vor der innern blauen Flamme ein klares, vor der äußern Flamme ein milchfarbenes Glas. Mit Natrium schmolz sie nicht. Sie erhitzte sich nach dem Ausglühen nicht vom zugesetzten Wasser, ließ auch keinen Kalkgeschmack auf der Zunge.

Mit Leinöl oder Kohlenstaub und Borax gehörig behandelt, gab sie kein Metallkorn. Alle gesättigten und auflösliehen Vereinigungen dieser Erdart mit einer Säure hatten nach E c k e b e r g einen sehr süßen Geschmack, doch nicht einen so widrigen als die Bleisalze, sondern einen mehr herben und zusammenziehenden. Sie gab mit Schwefelsäure ein krySTALLINISCHES (im Wasser auflösliches) Salz (§. 509), das in der Glühhitze seine Säure nicht verlor; mit Essigsäure ein Salz in dicken sechsseitigen Scheiben mit zwei größern und zwei kleinern Flächen, das an der Luft beständig ist; obwohl beide Salze mancherlei Abänderungen zeigen. Mit Salpetersäure gab sie ein straliges Salz: mit Salzsäure gab sie ein Salz von unbestimmter Gestalt, ohne ein Zeichen von KrySTALLISATION: beide Salze zerfloßen an der Luft. Bei der Salzsäure wurde zur Auflösung überschüssige Säure erfordert. Reines Ammoniak schlug sie nach G a d o l i n und E c k e b e r g aus den Säuren nieder, lösete sie aber so wenig, als Kali, auf.

- Nach Hrn. E c k e b e r g's Urtheile ist diese Erde
- 1) nicht *Schwererde*, weil sie mit Schwefelsäure ein im Wasser auflösliches Gemisch macht, und mit Salpetersäure und Salzsäure keine KrySTALLE giebt;
 - 2) nicht *Kalkerde*, weil sie mit Schwefelsäure und Essigsäure andere KrySTALLE giebt;
 - 3) von der *Talkerde* eben dadurch, und von allen dreien, (vollkommen eigentlich nur von den ersteren beiden,) dadurch, daß sie vom reinen Ammoniak gefället wird;
 - 4) von der *Thonerde* dadurch, daß sie mit Essig ein luftbeständiges Salz bildet und nicht im reinen Kali aufgelöset wird.

(Ich füge hinzu :

- 5) von der *Zirkonerde* dadurch, daß sie die Schwefelsäure in der Glüehitze nicht fahren läßt,
- 6) von der *Glycina* dadurch, daß sie die Schwefelsäure in der Glüehitze nicht fahren läßt,)
- 7) von der *Kieselerde* dadurch, daß sie in Säuren auflöslich ist.

Zum §. 281.

Was die Röthung des *Lakmuspapiers* im *Salpeterhalbfauren Gas* betrifft, so habe ich nachher bey mehrmals wiederholten Versuchen gefunden, daß dasselbe in diesem Gas *nicht geröthet wurde*. Ich habe dabei 1) das Gas wiederholt mit kaltem Wasser gewaschen, auch 2) die Wanne mit frischem Wasser gefüllt, beides um alle etwa schon *gegenwärtige* Salpetersäure zu entfernen; 3) das Lakmuspapier in heißem Wasser durch und durch befeuchtet, um den Aër porositatis ganz herauszutreiben, und keine Salpetersäure *entstehen* zu lassen. Da ich beides ehemals auch gethan habe, und dennoch gerade damals, als ich den §. 281 schrieb, beobachtete, daß mein Lakmuspapier ein wenig geröthet wurde, welches mir vorher nicht, auch jetzt bei sorgfältiger Wiederholung nicht begegnet ist, so muß damals die von mir gebrauchte Sorte Lakmus ganz vorzüglich empfindlich gewesen, oder ein mir unbekannter Fehler im Verfahren von mir begangen worden seyn.

Berichtigungen.

§. 406. Note. lies: Lakmuspapier, das durch Säure
geröthet ist, wird durch Kali wieder blau.

§ 435. Z. 4. lies: die natürliche

Seite 478. Zeile 3. lies: in fast entwässertem

— 500. — 3. — Strontionerde st. Schwererde

Hildebrandt, Friedrich, 1764-1816

Encyklopädie der gesammten Chemie

Bd.: 3

Erlangen 1800

Chem. 144-1/3

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10072872-2

VD18 80243355-001